お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010 年 4 月 1 日を以って NEC エレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ（http://www.renesas.com）

2010 年 4 月 1 日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社（http://www.renesas.com）

【問い合わせ先】http://japan.renesas.com/inquiry

RENESAS

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

   標準水準：　コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

   高品質水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）

   特定水準：　航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

お客様各位

資料中の「日立製作所」、「日立XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

2003年4月1日を以って三菱電機株式会社及び株式会社日立製作所のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ（フラッシュメモリ・SRAM等）を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。従いまして、本資料中には「日立製作所」、「株式会社日立製作所」、「日立半導体」、「日立XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

ルネサステクノロジ ホームページ（http://www.renesas.com）

2003年4月1日
株式会社ルネサス テクノロジ
カスタマサポート部

RENESAS

User's Manual

RENESAS

SH7612 E10A エミュレータ

ユーザーズマニュアル

ルネサスマイクロコンピュータ開発環境システム

SH7612 E10A　HS7612KCM01HJ(B)

ルネサス エレクトロニクス
www.renesas.com

Rev. 2.00　1999.11

重要事項

当エミュレータをご使用になる前に、必ずユーザーズマニュアルをよく読んで理解してください。ユーザーズマニュアルは、必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読してください。

- エミュレータとは：
  ここで言うエミュレータとは、株式会社日立製作所（以下、「日立」という。）が製作した次の製品を指します。　（**1**）エミュレータ、（**2**）ユーザインタフェースケーブル
  お客様のホストコンピュータ及びユーザシステムは含みません。

- エミュレータの使用目的：
  当エミュレータは、日立マイクロコンピュータを使用したシステムの開発を支援する装置です。ソフトウェアとハードウェアの両面から、システム開発を支援します。この使用目的にしたがって、当エミュレータを正しくお使いください。この目的以外の当エミュレータの使用を堅くお断りします。

- 使用制限：
  当エミュレータは、開発支援用として開発したものです。したがって、機器組み込み用として使用しないでください。また、以下に示す開発用途に対しても使用しないでください。

–ライフサポート関連の医療機器用（人命にかかわる装置用）
–原子力開発機器用
–　航空機開発機器用
–　宇宙開発機器用

このような目的で当エミュレータの採用をお考えのお客様は、当社営業窓口へ是非ご連絡頂きますようお願い致します。

- 製品の変更について：
  日立は、当エミュレータのデザイン、性能を絶えず改良する方針をとっています。したがって、予告なく仕様、デザイン、およびユーザーズマニュアルを変更することがあります。

- エミュレータを使う人は：
  当エミュレータは、ユーザーズマニュアルをよく読み、理解した人のみが使ってください。特に、当エミュレータを初めて使う人は、当エミュレータをよく理解し、使い慣れている人から指導を受けることをお薦めします。

- 保証の範囲：
  日立は、お客様が製品をご購入された日から１年間は、無償で故障品を交換いたします。
  ただし、
  （１）製品の誤用、濫用、またはその他異常な条件下での使用
  （２）日立以外の者による改造、修理、保守、またはその他の行為
  （３）ユーザシステムの内容、または使用
  （４）火災、地震、またはその他の事故
  により、故障が生じた場合は、ご購入日から**1**年以内でも有償で交換を行ないます。
  また、日本国内で購入され、かつ、日本国内で使用されるものに限ります。

- その他の重要事項：

１ 本資料に記載された情報、製品または回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、日立は一切その責任を負いません。
２ 本資料によって第三者または日立の特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。

- 版権所有：

- 図について：
  このユーザーズマニュアルの一部の図は、実物と違っていることがあります。

- **MCU** 名について：
  このユーザーズマニュアルでは、例として、**SHxxxx**という**MCU**名を使用しています。

- 予測できる危険の限界：
  日立は、潜在的な危険が存在するおそれのあるすべての起こりうる諸状況や誤使用を予見できません。したがって、このユーザーズマニュアルと当エミュレータに貼付されている警告がすべてではありません。お客様の責任で、当エミュレータを正しく安全にお使いください。

安全事項

- 当エミュレータをご使用になる前に、必ずユーザーズマニュアルをよく読んで理解してください。
- ユーザーズマニュアルは、必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読してください。

シグナル・ワードの定義

これは、安全警告記号です。潜在的に、人に危害を与える危険に対し注意を喚起するために用います。起こり得る危害又は死を回避するためにこの記号の後に続くすべての安全メッセージに従ってください。

⚠ 危険

危険は、回避しないと、死亡又は重傷を招く差し迫った危険な状況を示します。ただし、本製品では該当するものはありません。

⚠ 警告

警告は、回避しないと、死亡又は重傷を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示します。

⚠ 注意

注意は、回避しないと、軽傷又は中程度の傷害を招くことがある潜在的に危険な状況を示します。

注意

安全警告記号の付かない**注意**は、回避しないと、財物損傷を引き起こすことがある潜在的に危険な状況を示します。

注、留意事項は、例外的な条件や注意を操作手順や説明記述の中で、ユーザに伝達する場合に使用しています。

⚠ 警告

1. 感電、火災等の危険防止および品質保証のために、お客様ご自身による修理や改造は行わないでください。故障の際のアフターサービスにつきましては、日立または日立特約店保守担当にお申し付けください。

2. ホストコンピュータまたはユーザシステムのパワーオン時、すべてのケーブル類の抜き差しを行わないでください。抜き差しを行った場合、エミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムを破壊する可能性があります。

3. ユーザインタフェースケーブルのユーザシステム上側のコネクタとユーザインタフェースケーブル側のコネクタの向きを確かめて正しく接続してください。
接続を誤るとエミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。

4. 同じPC内に、E6000、E8000エミュレータ用PCIインタフェースボード（型名HS6000EIC01H）とE10AエミュレータPCIカードを実装すると、誤接続の可能性があります。誤って、ユーザシステムとE6000、E8000エミュレータ用PCIインタフェースボードをE10A用インタフェースケーブルで接続すると、発煙、発火の可能性があります。

エミュレータ使用時の注意事項

このエミュレータ使用時の注意事項に記載されている事項は、当エミュレータを使用するうえで全ての場合に該当し、例外は存在しません。したがって、エミュレータを使用する前に以下に示されている警告文をよく読み、完全に理解してください。ただし、ここに記載されている事項はエミュレータ使用時における共通の警告のみが記載されており、これがエミュレータを使用するうえでの全ての警告ではありません。

⚠ 警告

ホストコンピュータまたはユーザシステムのパワーオン時には、全てのケーブル、およびユーザインタフェースの抜き差しを行わないでください。
抜き差しを行った場合、ホストコンピュータとエミュレータおよびユーザシステムの発煙発火、および機器の破壊の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムの破壊の可能性があります。

注意

ホストコンピュータとユーザシステムの位置関係により、ユーザインタフェース部に大きなストレスが加わり、接点、接触不良等の機械的破損を招く原因となります。また、使用中にホストコンピュータまたはユーザシステムが動いてしまうと、ユーザインタフェース部に思わぬストレスを与える事になります。ホストコンピュータおよびユーザシステムの位置に十分ご注意下さい。

はじめに

このたびは、**E10A** エミュレータをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。

注意

当エミュレータをご使用になる前に、必ず「2章　使用前の準備」を、良く読み、理解してください。誤った使用方法、接続方法は、当エミュレータ、ユーザプログラム、ユーザシステムの破壊につながります。

E10A エミュレータは、日立オリジナルマイクロコンピュータを使用したユーザシステムの開発をソフトウェア、ハードウェアの両面からサポートする支援装置です。本エミュレータは **Microsoft® Windows®95**、**Microsoft® Windows®98**、および **Microsoft® Windows NT®**上で動作するインタフェースプログラムである日立デバッギングインタフェース（以降 **HDI** と呼びます）を使用して操作します。

本マニュアルは、**E10A** エミュレータの機能と操作方法を説明しています。**1** 章から **5** 章は、すべての **E10A** エミュレータに対する共通事項です。**6** 章は、各 **MCU** に対する **E10A** エミュレータの補足事項です。

特に、**「1.1 章　使用上の注意事項」**は、ご使用になる前に必ずお読みください。

「1 章　概要」では概要を説明してあります。

「2 章　使用前の準備」では初めて **E10A** エミュレータを使う方のために機器のセットアップ、接続方法を記載しています。

「3 章　チュートリアル」では実際の **HDI** の操作例が書かれています。

「4 章　各ウィンドウの説明」では **E10A** エミュレータを操作するための **HDI の**ウィンドウについて説明しています。

「5 章　コマンドライン機能」では HDI のコマンドラインの入力方法とコマンドの種類について説明しています。

また、**「6 章　SHxxxx E10A エミュレータ仕様」**では、各 **MCU** に対する **E10A** エミュレータの注意事項などを説明しています。ご使用の際、必ずお読みください。

本 **E10A** エミュレータには **E10A** 用 **HDI** インストールディスクが **3** 枚添付されています。製品によっては、インストール用プログラムが **CD-R** で提供されているものがあります。

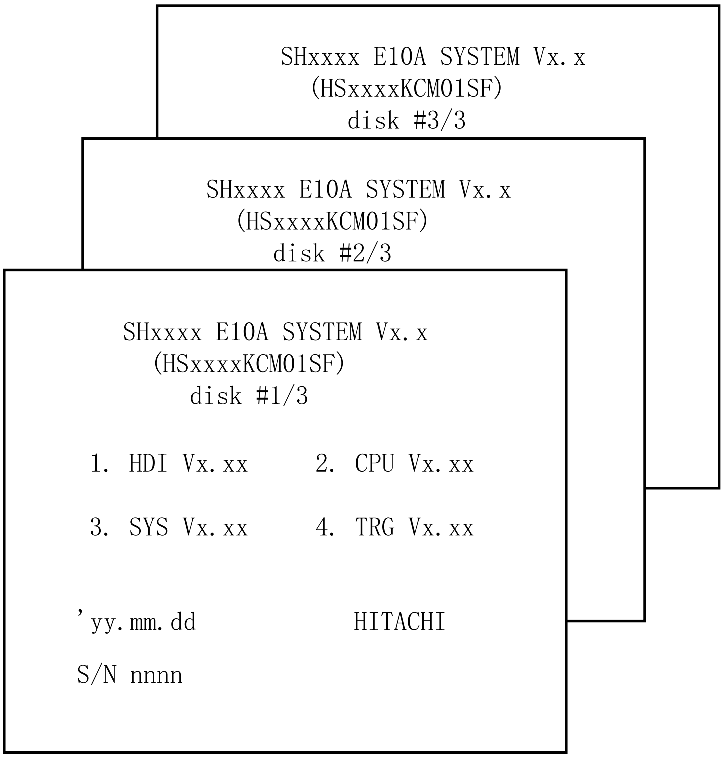


図 1　E10A 用 HDI インストールディスク

　インストール用プログラムがフロッピーディスクで提供されている場合は、**IBM PC**【注】**1.44MB** フォーマットで記録されています。接続するホストコンピュータの取扱説明書および、使用している **OS** の取扱説明書などを参照し、別のフロッピーディスクにバックアップをとってください。
製品によっては、インストール用プログラムが**CD-R**で提供されているものがあります。

【関連マニュアル】
SHシリーズ クロスアセンブラ ユーザーズマニュアル
Hシリーズ リンケージエディタ ユーザーズマニュアル
Hシリーズ ライブラリアン ユーザーズマニュアル
SuperH RISC engine C/C++コンパイラ ユーザーズマニュアル
日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアル
各**MCU**に対応するハードウェアマニュアル
各**MCU**に対応するプログラミングマニュアル

【注】 **IBM PC は、米国 International Business Machines Corporation の登録商標です。**
Microsoft®、Windows®、および Windows NT®はマイクロソフトコーポレーションの米国及びその他の国における登録商標です。

【略記注記】
Windows NT®の正式名は Microsoft®Windows NT® operating system です。
Windows®95 の正式名は Microsoft®Windows®95 operating system です。
Windows®98 の正式名は Microsoft®Windows®98 operating system です。

目次

1.　　概要

本システムは、日立オリジナルマイクロコンピュータを使用したシステムの開発をソフトウェア、ハードウェアの両面からサポートする支援装置です。

E10A エミュレータの本体である **PCMCIA** カードエミュレータ、または **PCI** カードエミュレータ**(**以降、カードエミュレータと略す**)**は、**Hitachi-UDI** ポート【注】を経由して、ユーザシステムに接続します。このため完成した製品に近い形態でデバッグを行うことができます。また、 **PCMCIA TYPE II** スロット、または **PCI** スロットを搭載しているパーソナルコンピュータ（**IBM PC** 互換機）をホストコンピュータにして実験室、フィールドと場所を選ばずデバッグを行うことができます。

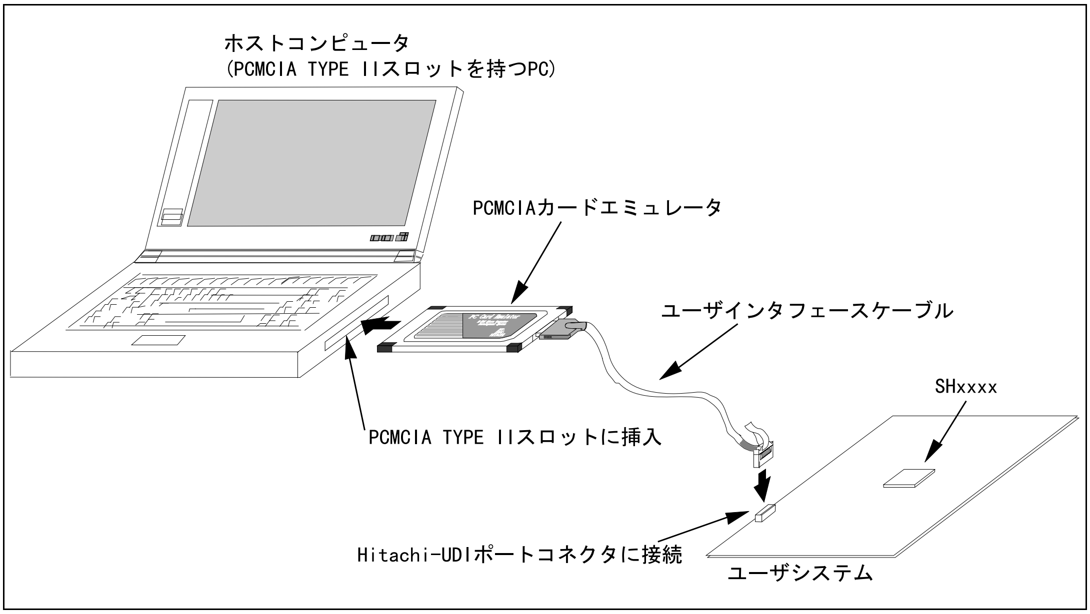


図 1.1　E10A エミュレータを使用したシステム構成外観（PCMCIA カードエミュレータ使用時）

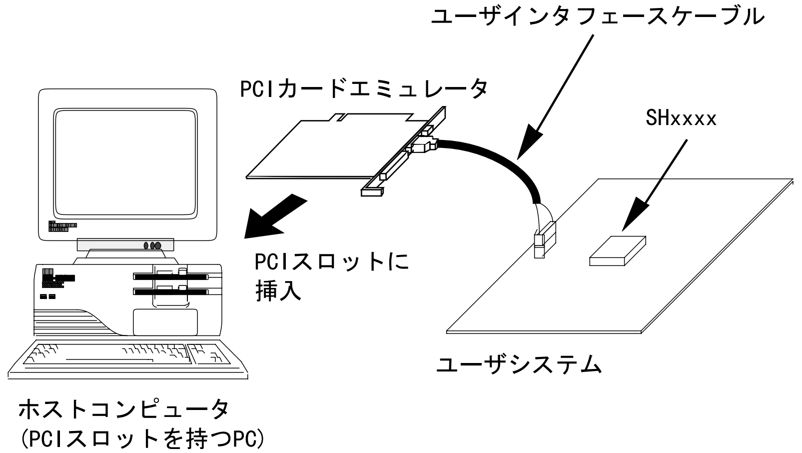


図 1.2 E10A エミュレータを使用したシステム構成外観（PCI カードエミュレータ使用時）

【注】 Hitachi-UDI（Hitachi-User Debug Interface）とは、JTAG (Joint Test Action Group)インタフェースとコンパチブルなインタフェース仕様です。

E10Aエミュレータの特長は、以下のとおりです。

（**1**）コストパフォーマンスに優れたカードエミュレータ
PCMCIAまたは**PCI**インタフェースにより、小型サイズ、低価格を実現しました。

（**2**）リアルタイムエミュレーション
CPUの最高動作周波数でのリアルタイムエミュレーションができます。

（**3**）優れた操作性を実現
Microsoft® Windows®95、**Microsoft® Windows®98**、および**Microsoft® Windows NT®**環境下で動作する**HDI (Hitachi Debugging Interface)** の使用により、マウスなどのポインティングデバイスを用いて、ユーザプログラムのデバッグが可能です。また、**HDI**を使用して、ロードモジュールファイルを高速にダウンロードできます。

（**4**）充実したデバッグ機能
ブレーク、トレース機能の充実によりデバッグ効率が向上します。ブレークポイント、およびブレーク条件を専用のウィンドウで設定したり、トレース情報をウィンドウに表示できます。さらに、豊富なコマンドライン機能を備えています。

（**5**）エミュレーション実行中のメモリアクセス機能
エミュレーション実行中にメモリの内容を参照、変更することができます。

（**6**）製品形態でのユーザシステムのデバッグ
ユーザシステム完成時の製品形態に近い状態でユーザシステムのデバッグを行うことができます。

（**7**）コンパクトなデバッグ環境
PCMCIAカードエミュレータを使用すると、ノート型パソコンをホストコンピュータとして使用でき、場所を選ばずデバッグ環境を作成することができます。

（**8**）**AUD**トレース機能
AUDトレース機能により、大容量のリアルタイムトレースが可能です。

[注]　AUD とは、Advanced User Debugger の略です。

1.1 使用上の注意事項

注意

E10A エミュレータをお使いになる前に、以下の注意事項を必ず確認してください。誤った使い方は、E10A エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

(1) 製品を梱包箱から取り出し、納入品明細書に示されているものがそろっているか、確認してください。

(2) 製品に重量物を上積みするなどして、無理な力を加えないでください。

(3) 製品に過大な物理的衝撃を与えないでください。**「1.2章　使用環境条件」**を参照してください。

(4) **E10A**エミュレータを、指定された使用可能なスロット（**PCMCIA TYPE II**スロット、または**PCI**スロット）以外に挿入しないでください。

(5) ホストコンピュータまたはユーザシステムの設置場所を移動する場合は、本製品に強い振動、衝撃が加わらないように注意してください。

(6) ケーブルを接続した後は、接続位置が正しいことを再度確認してください。接続方法については、**「2章　使用前の準備」**を参照してください。

(7) すべてのケーブルを接続し終えてから、接続した各装置へ電源を投入してください。また、電源が入っているときにケーブルの接続および取り外しをしないでください。

1.2　　使用環境条件

> **注意**
>
> **E10A エミュレータを使用する場合、表 1.1、および表 1.2 に示す条件を守ってください。この条件を満たさない状態で E10A エミュレータを使用した場合、E10A エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。**

表 1.1　使用環境条件

項番	項目	仕様
1	温度	動作時　：　10～35℃ 非動作時　：　-10～50℃
2	湿度	動作時　：　35～80%RH　結露なし 非動作時　：　35～80%RH　結露なし
3	振動	動作時　：　最大 2.45m/s^2 非動作時　：　最大 4.9m/s^2 梱包輸送時　：　最大 14.7m/s^2
4	周囲ガス	腐食性ガスのないこと

表 1.2　動作環境

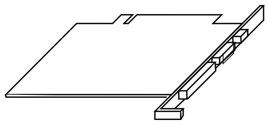
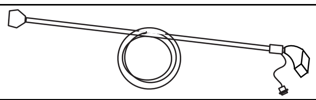
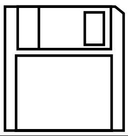
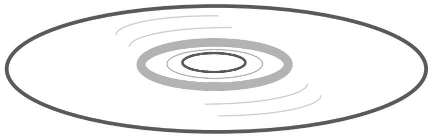
項番	項目	動作環境
1	ホストコンピュータ	Pentium 以上（推奨 166MHz 以上）を搭載し、PCMCIA TYPE II スロット、または PCI スロットを備えた IBM PC およびその互換機
2	OS	Windows®95、Windows®98、および Windows NT®
3	最小稼動メモリ容量	32MB 以上（推奨ロードモジュールサイズの 2 倍以上）
4	ハードディスク容量	インストールディスク容量 5MB 以上 （スワップ領域を考慮してメモリ容量の 2 倍以上（推奨 4 倍以上）の空き容量をご用意ください。）
5	フロッピーディスクドライブ *	HDI をインストールするために必要
6	マウスなどのポインティングデバイス	ホストコンピュータ本体に接続可能で Windows®95、Windows®98、および Windows NT®に対応しているマウスなどのポインティングデバイス
7	電源電圧	5.0±0.25V
8	消費電流	HSxxxxKCM01H : 110mA (max) HSxxxxKCM02H : 230mA (max) HSxxxxKCI01H : 340mA (max) HSxxxxKCI02H : 480mA (max)
9	CD-ROM ドライブ	E10A エミュレータユーザーズマニュアルを参照するために必要

【注】　製品によっては、インストール用プログラムが CD-R で提供されているものがあります。この場合は、CD-ROM ドライブをご用意ください。

1.3　　梱包品の確認

E10A エミュレータの梱包品を下記に示します。梱包を解いた後、梱包品がそろっているか確認してください。確認した結果、梱包品に不足がありましたら、当エミュレータ購入元の営業担当までご連絡ください。詳細は「6.1 章　E10A エミュレータの構成品」を参照してください。

表 1.3　 E10A エミュレータの梱包品

分類	品名	梱包品外観
ハードウェア	カードエミュレータ	 または 
	ユーザインタフェースケーブル	
ソフトウェア	E10A エミュレータセットアッププログラム （3.5 インチフロッピーディスク*）	
マニュアル	SHxxxx E10A エミュレータ ユーザーズマニュアル 日立デバッギングインタフェース ユーザーズマニュアル	

【注】 製品によっては、E10A エミュレータのソフトウェアとマニュアルが CD-R に入るため、フロッピーディスクが添付されません。

2.　使用前の準備

2.1　E10A エミュレータ使用フローチャート

E10A エミュレータを使用するにあたって、梱包を解いたあと下記の手順で準備を行ってください。

⚠ 警告
準備を行う前に図 2.1 中のアミのかかっている参照先を全てよく読んで理解してください。 **誤った使い方は、E10A エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。**

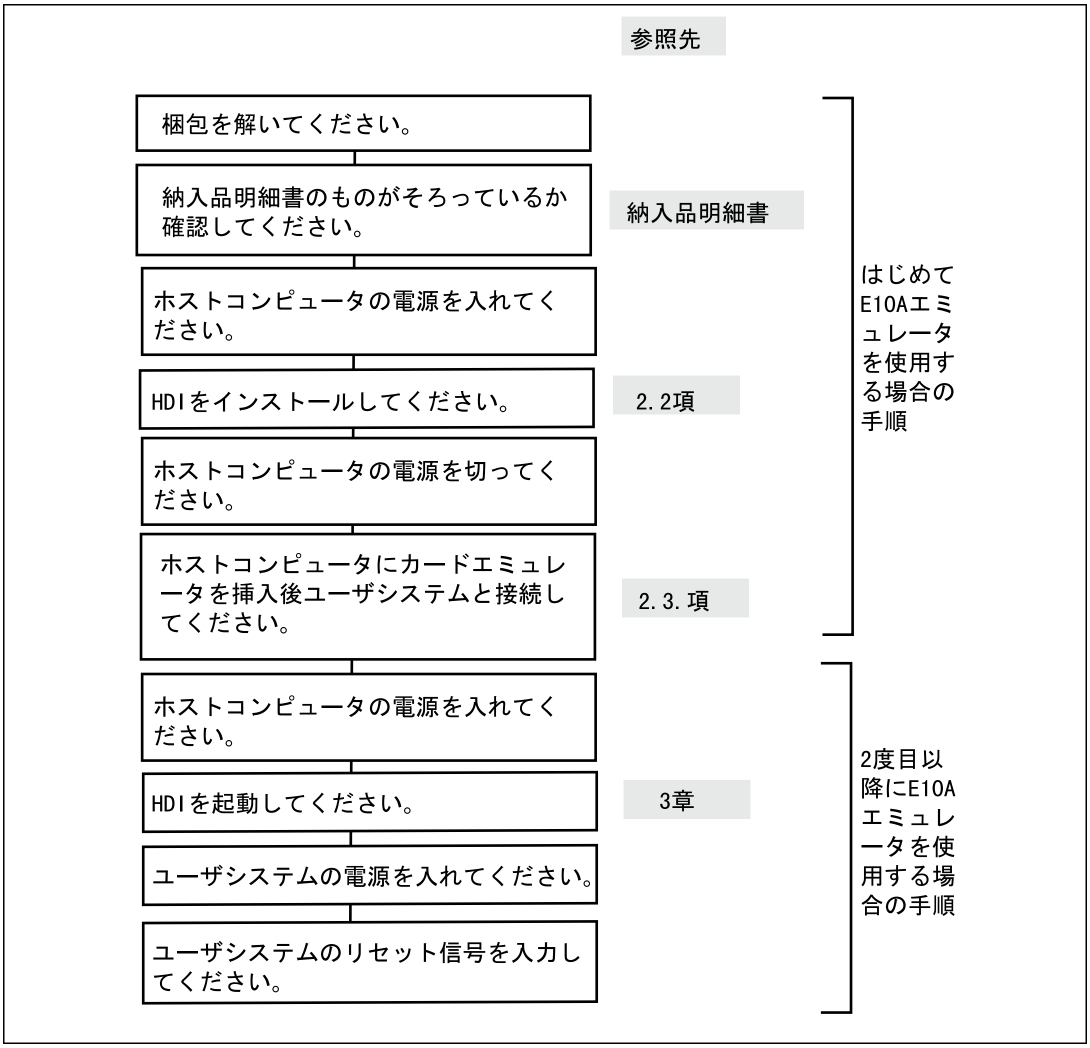


図 2.1　E10A エミュレータ使用フローチャート

2.2　　HDI のインストール

2.2.1　　E10A エミュレータ用 HDI インストールディスク

E10A エミュレータには、**3** 枚のフロッピーディスクが梱包されています（**図 2.2**）。

【留意事項】

製品によってはインストール用プログラムが CD-R で提供されているため、フロッピーディスクが添付されないものがあります。

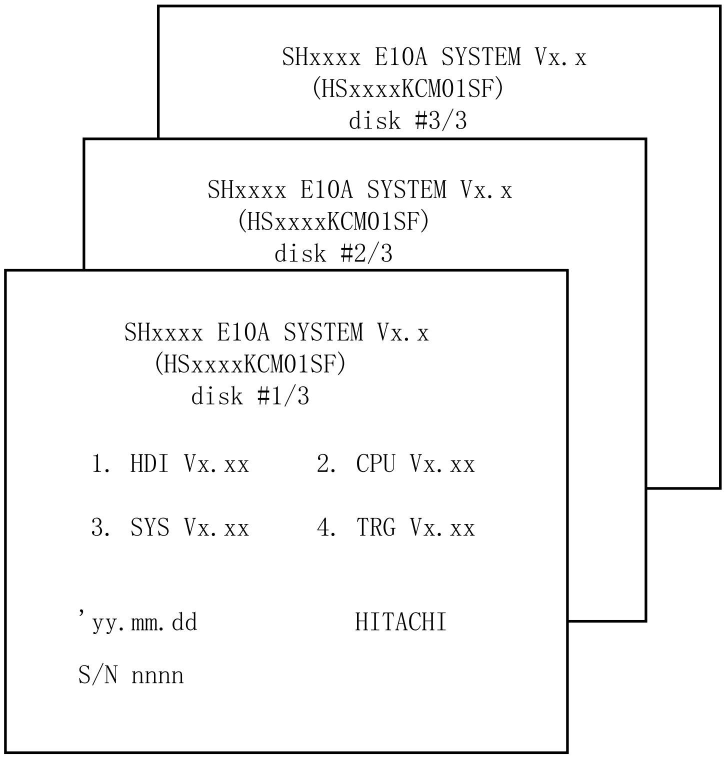


図 2.2　E10A エミュレータ用 HDI インストールディスク

2.2.2　　HDI のインストール方法

IBM PC 上でインストールする例で説明します。なお、フロッピーディスクが添付されている製品の場合、インストールはバックアップ用のフロッピーディスクで行ってください。

以下、フロッピーディスクからインストールを行う例で説明します。インストール用プログラムを **CD-R** で提供している製品の場合、**CD-R** の**\SETUP** ディレクトリの **SETUP.EXE** を起動してください。

- **HDI** インストールディスク**#1** をホストコンピュータのフロッピーディスクドライバに挿入してください（**A** ドライブにセットしたと仮定して説明します）。
- フロッピーディスクの **setup.exe** を起動してください。



図 2.3　[setup.exe]アイコン

- **HDI** インストーラが動作し、以下の**[Welcome!]**ダイアログボックスが表示されます。

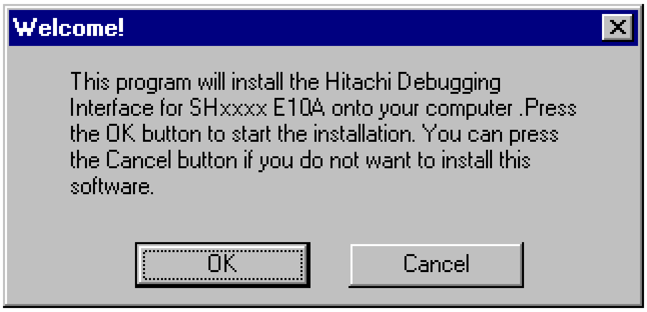


図 2.4　［Welcome!］ダイアログボックス

- **[OK]**ボタンを選択し、インストールを続行します。
- 次に**[Read Me]**ダイアログボックスが表示されるので、**[OK]**ボタンを選択してください。

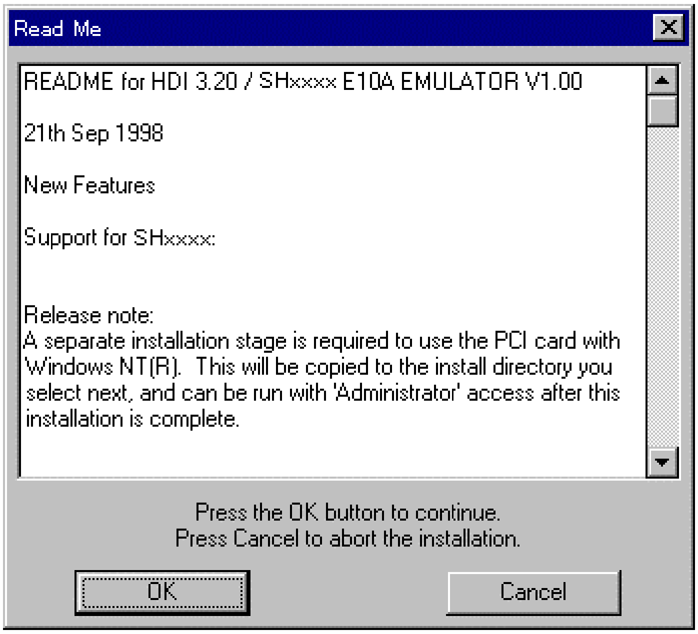


図 2.5　［Read Me］ダイアログボックス

- **[Select Destination Directory]**ダイアログボックスが表示されるので、**HDI** をインストールするディレクトリ名を指定し、**[OK]**ボタンを選択します。ただし、デフォルトディレクトリ(**C:\HDI_CE)**にインストールする場合は、そのまま**[OK]**ボタンを選択してください。

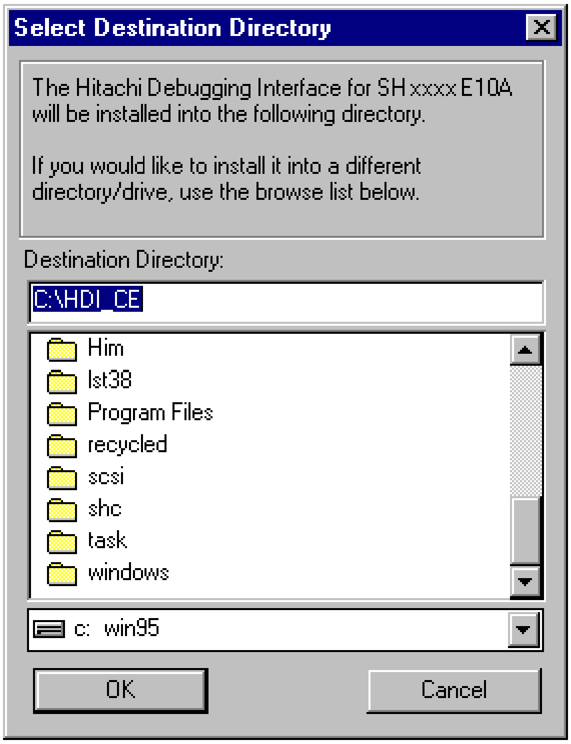


図 2.6 [Select Destination Directory] ダイアログ ボックス

- 指定されたディレクトリ名がすでに存在する場合は、**[Install]**ダイアログボックスが表示されます。ディレクトリを変更しない場合は、**[Yes]**ボタンをクリックしてください。ディレクトリを変更する場合は、**[No]**ボタンをクリックすると、再び**[Select Destination Directory]**ダイアログボックスが表示されるので別のディレクトリ名を指定してください。

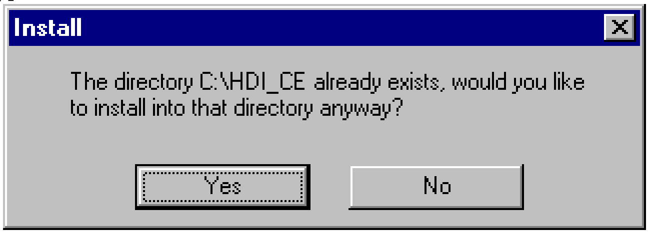


図 2.7 [Install] ダイアログボックス

- **[Install]**ダイアログボックスで**[Yes]**ボタンを選択すると、**[Make Backups?]**ダイアログボックスが表示されるので、インストールによって置き換わるファイルのバックアップをとるかどうかを選択します。バックアップをとる場合は、**[Yes]**ボタンを選択してください。バックアップをとる必要がなければ、**[No]**ボタンを選択してください。

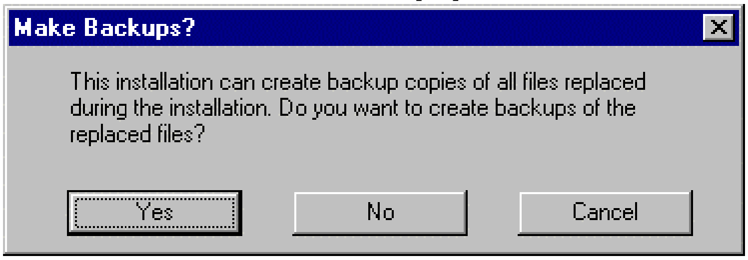


図 2.8　［Make Backups?］ダイアログボックス

- **[Make Backups?]**ダイアログボックスで**[Yes]**ボタンを選択すると、**[Select Backup Directory]**ダイアログボックスが表示されます。 バックアップファイル名を指定し、**[OK]**ボタンを選択します。ただし、デフォルトディレクトリ**(C:\HDI_CE\BACKUP)**に保存する場合は、そのまま**[OK]**ボタンを選択してください。

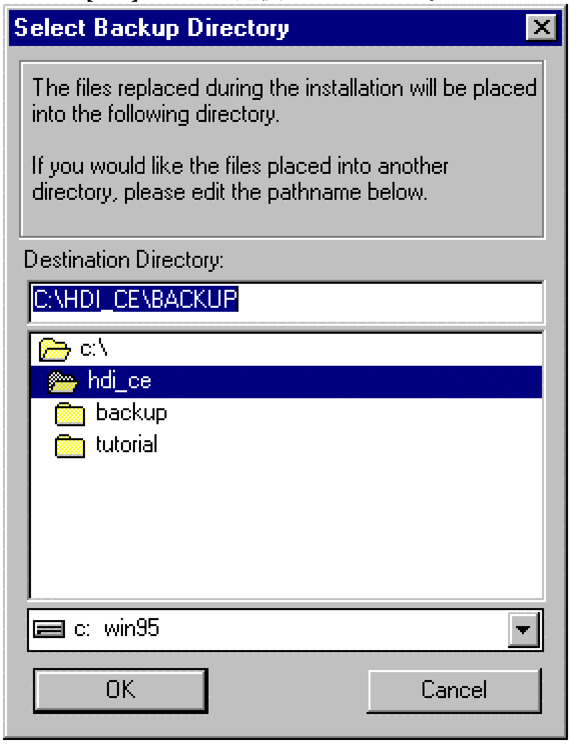


図 2.9　［Select Backup Directory］ダイアログボックス

- 指定されたディレクトリ名がすでに存在する場合は、**[Install]**ダイアログボックスが表示されます。ディレクトリを変更しない場合は、**[Yes]**ボタンをクリックしてください。ディレクトリを変更する場合は、**[No]**ボタンをクリックすると、［**Select Backup Directory**］ダイアログボックスの表示に戻るので別のディレクトリを指定してください。



図 2.10　［Install］ダイアログボックス

- 指定されたディレクトリにインストーラが **HDI** ファイルをインストールします。

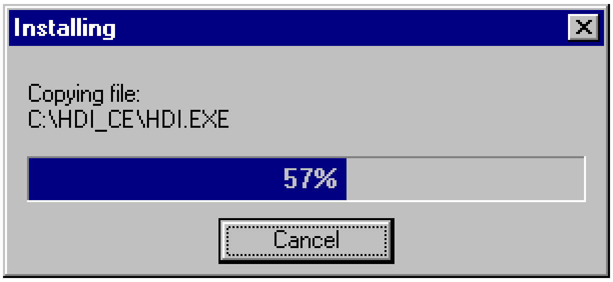


図 2.11　［Installing］ダイアログボックス

- インストール途中で、**HDI** インストールディスク**#2** の挿入を促すメッセージが表示されるので、**HDI** インストールディスク**#1** を取り出し、**HDI** インストールディスク**#2** を挿入して**[OK]**ボタンを選択してください。

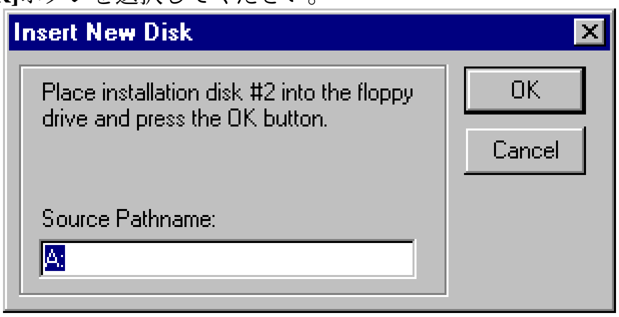


図 2.12　[Insert New Disk]ダイアログボックス

- 指定されたディレクトリにインストーラが HDI ファイルをインストールします。

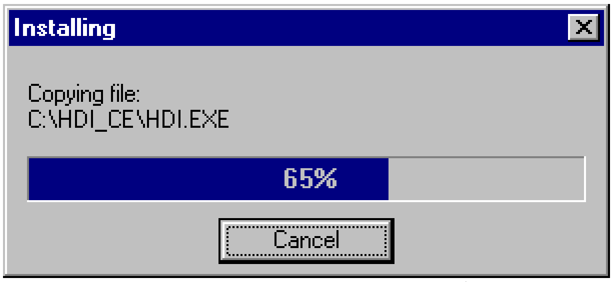


図 2.13　［Installing］ダイアログボックス

- インストール途中で、HDI インストールディスク#3 の挿入を促すメッセージが表示されるので、HDI インストールディスク#2 を取り出し、HDI インストールディスク#3 を挿入して[OK]ボタンを選択してください。



図 2.14　[Insert New Disk]ダイアログボックス

- 指定されたディレクトリにインストーラが HDI ファイルをインストールします。

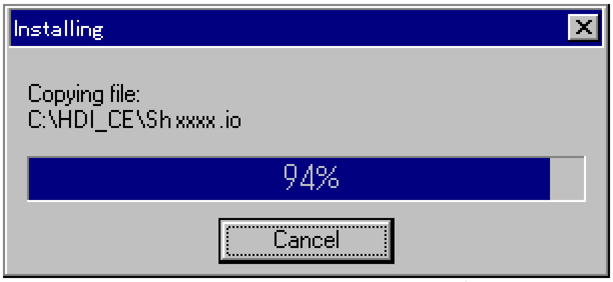


図 2.15　［Installing］ダイアログボックス

- インストールの途中で、PCI カードエミュレータまたは PCMCIA カードエミュレータのどちらを使用するかを選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。（Windows NT®をご使用の場合は表示されません。）

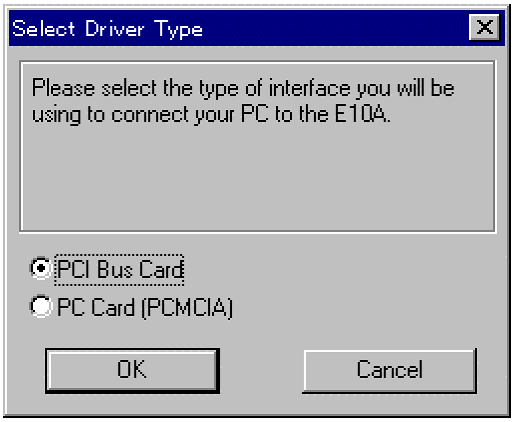


図 2.16　[Select Driver Type]ダイアログボックス

- 指定されたディレクトリにインストーラが HDI ファイルをインストールします。

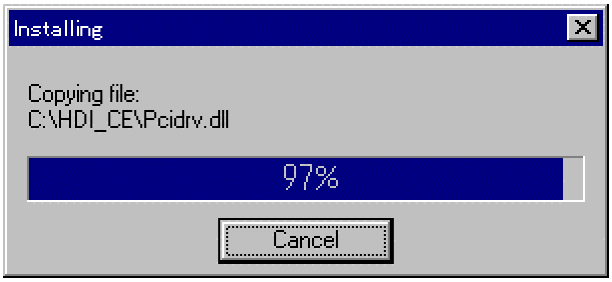


図 2.17　［Installing］ダイアログボックス

- **[Select Program Manager Group]**ダイアログボックスが表示されます。**[HDI]**アイコンのプログラムグループ名を指定します。ただし、プログラムグループ名をデフォルトグループ名**(HDI)**とする場合は、そのまま**[OK]**ボタンを選択してください。

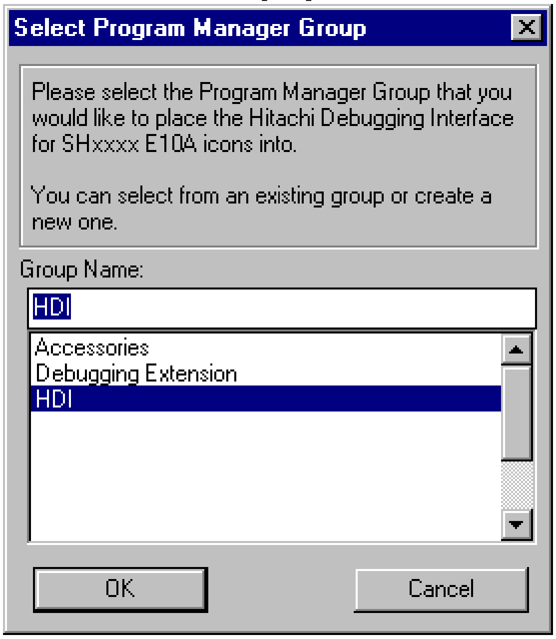


図 2.18　［Select Program Manager Group］ダイアログボックス

- **OS** に **Microsoft® Windows NT®**を使用している場合、**[HDI for E10A Setup]**ダイアログボックスが表示されます。**[OK]**ボタンをクリックしてください。

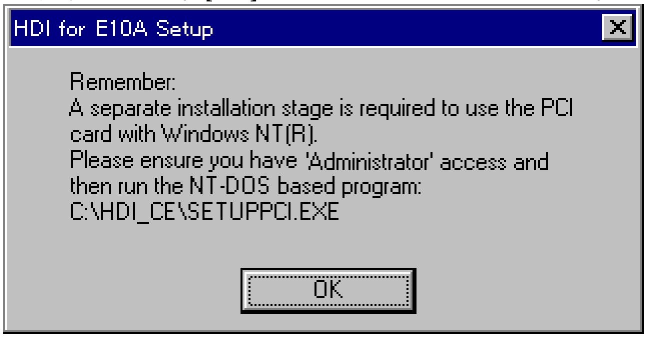


図 2.19　［HDI for E10A Setup］ダイアログボックス

- インストーラは、指定されたプログラムグループ名に従い、以下のグループとアイコンを生成します。

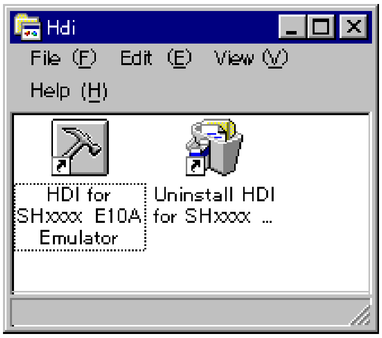


図 2.20 HDI プログラムグループ (Windows®95 使用時)

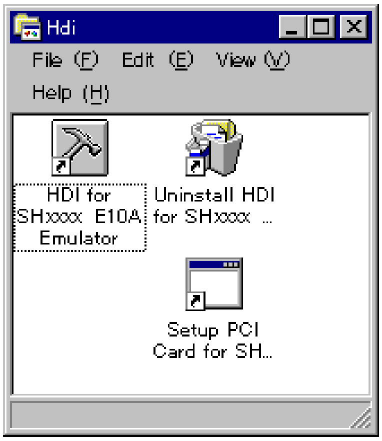


図 2.21 HDI プログラムグループ (Windows NT® 使用時)

- これらのアイコンは、以下の機能を備えています。
  - **[HDI for SHxxxx E10A Emulator]**は、**HDI**プログラムを実行します。
  - **[Uninstall HDI for SHxxxx E10A Emulator]**は、**HDI**をアンインストール時に**HDI**とその関連ファイルを削除するのに使用します。
  - **[Setup PCI Card for SHxxxx E10A Emulator]**は、**Windows NT®**使用時の**PCI**ドライバセットアップを実行します。

[留意事項]

1. **Windows NT® をご使用の場合、インストール終了後、必ず[Setup PCI Card for SHxxxx E10A Emulator]アイコンをダブルクリックして、実行してください。実行しない場合、ドライバを正しく設定できません。**
2. **PCMCIA カードをご使用の場合、初めてのカード挿入時にドライバをインストールするメッセージが表示されます。インストールディスク#3（インストール用プログラムがCD-R で提供されている場合は、CD-R の\SETUP ディレクトリ）にドライバを提供していますので、画面の指示にしたがってドライバのインストールを行ってください。**

2.3　　ホストコンピュータとカードエミュレータとの接続

　カードエミュレータをホストコンピュータの **PCMCIA TYPE II** スロット、または **PCI** スロットに挿入してください。

[留意事項]　　カードエミュレータ装着前に、必ず HDI のインストールを行ってください。

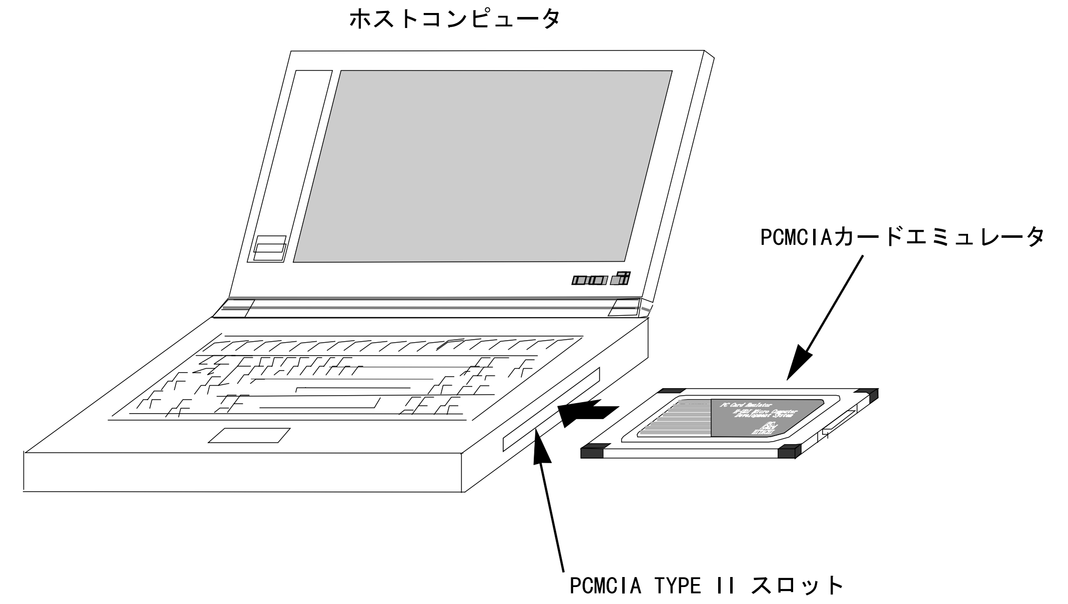


図 2.22　カードエミュレータのホストコンピュータへの挿入（PCMCIA 使用時）

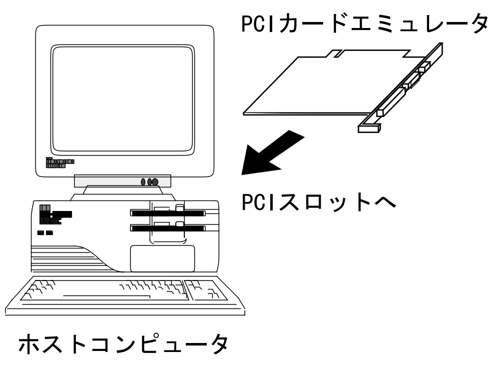


図 2.23　カードエミュレータのホストコンピュータへの挿入（PCI 使用時）

「**2.4** 章　カードエミュレータとユーザシステムとの接続」に示す手順でカードエミュレータとユーザシステムをユーザインタフェースケーブルで接続してください。

また、装置の移動などのためにカードエミュレータとユーザシステムを取り外したり、取り付ける場合も同様の手順で接続してください。

[留意事項]

PCI カードエミュレータをインストールする際、以下の点に注意してください。

1. **ホストコンピュータの電源を切ってください。**
2. **PCI カードエミュレータを PCI スロットに平行に挿入してください。**
3. **コネクタとケーブル位置を確認し、確実に接続できるようにネジ止めしてください。**

2.4　カードエミュレータとユーザシステムとの接続

(1)　**Hitachi-UDI**ポートコネクタをユーザシステム上に実装してください。カードエミュレータが推奨する**Hitachi-UDI**ポートコネクタを表**2.1**に示します。

表 2.1 推奨コネクタ

型 名	メーカ	仕様
７６１４－６００２	住友スリーエム株式会社	14 ピンストレートタイプ
２５１４－６００２	住友スリーエム株式会社	14 ピンストレートタイプ
DX10M-36S	ヒロセ電機株式会社	基板ネジ止めタイプ
DX10M-36SE	ヒロセ電機株式会社	基板ロックピン止めタイプ
DX10GM-36SE	ヒロセ電機株式会社	基板ロックピン止めタイプ

【留意事項】

Hitachi-UDI ポートコネクタ実装時、14 ピンコネクタ使用時は、周囲３mm 四方に他の部品を実装しないでください。36 ピンコネクタ使用時は、コネクタ実装部に配線しないでください。

(2)　ユーザシステム側は、ユーザシステム上に実装した**Hitachi-UDI**ポートコネクタにユーザインタフェースケーブルコネクタを接続します。ユーザインタフェースケーブルコネクタのピン配置は「**6.2**章　ピン配置」を参照してください。
ユーザインタフェースケーブルコネクタの信号**TDO**は、**Hitachi-UDI**ポートコネクタの**TDI**に、ユーザインタフェースケーブルコネクタの信号**TDI**は**Hitachi-UDI**ポートコネクタの**TDO**に接続できるよう、**Hitachi-UDI**ポートコネクタのピン配置には注意してください。
Hitachi-UDIポートコネクタのピン配置は「**6.2**章　ピン配置」を参照してください。

(3)　**14**ピンストレートタイプコネクタ使用時のユーザインタフェースケーブルの接続方法を**図 2.24**に示します。 ケーブルの**GND**線はユーザシステムの**GND**に接続してください。 また、**GND**にネジ止めする場合は∅**3 (mm)**のネジを用意してユーザシステムの**GND**に接続してください。

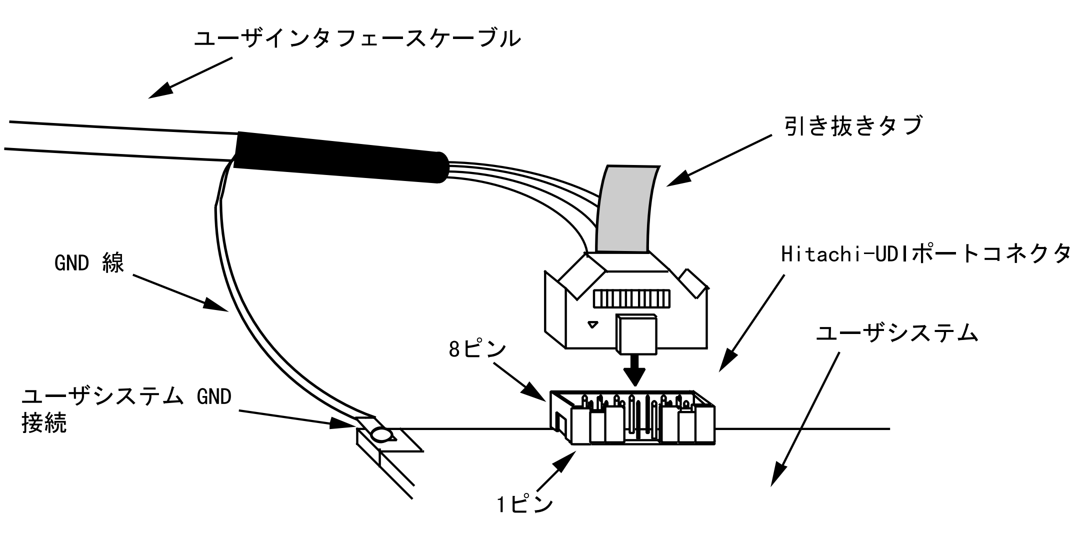


図 2.24　14 ピンストレートタイプコネクタ使用時のユーザシステム側のユーザインタフェースケーブル接続方法

【留意事項】

1. **Hitachi-UDI ポートコネクタの信号線の接続先は、MCU のピン配置を参照してください。**
2. **ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを引き抜く場合、必ず引き抜きタブを持ち、引き抜いてください。**
3. **Hitachi-UDI が動作する周波数の範囲は、サポートする MCU によって異なります。詳細は、「6.4.4 章　JTAG クロック（TCK）、AUD クロック（AUDCK）使用時の注意事項」を参照してください。**
4. **ユーザシステムに Hitachi-UDI ポートコネクタを実装する際、Hitachi-UDI の信号の配線は、 Hitachi-UDI ポートコネクタから MCU に直接接続してください。**
5. **ユーザシステムを設計する際、バウンダリスキャン用ループに MCU の TDI 信号、TDO 信号を接続しないでください。または、スイッチ等でデバイスを切り離すようにしてください。**

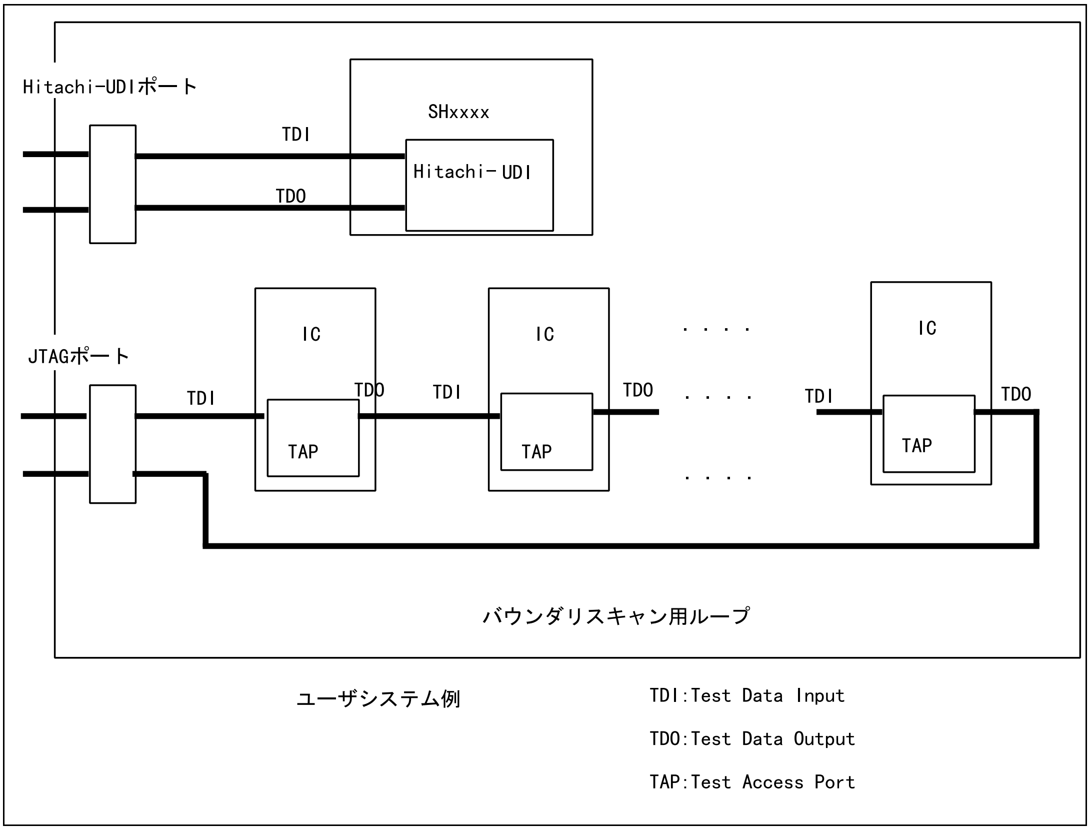


図 2.25　ユーザシステム設計時の注意

2.5 システムチェック

次に、**HDI** プログラムを実行し、**E10A** エミュレータが正しく動作することをチェックします。

(1) ホストコンピュータにカードエミュレータを挿入します。
(2) カードエミュレータのコネクタとユーザインタフェースケーブルを接続します。
(3) **Hitachi-UDI**ポートコネクタにユーザインタフェースケーブルを接続します。
(4) ホストコンピュータの電源を入れ、**[Start]**メニューから**[HDI for SHxxxx E10A Emulator]**を選択してください。

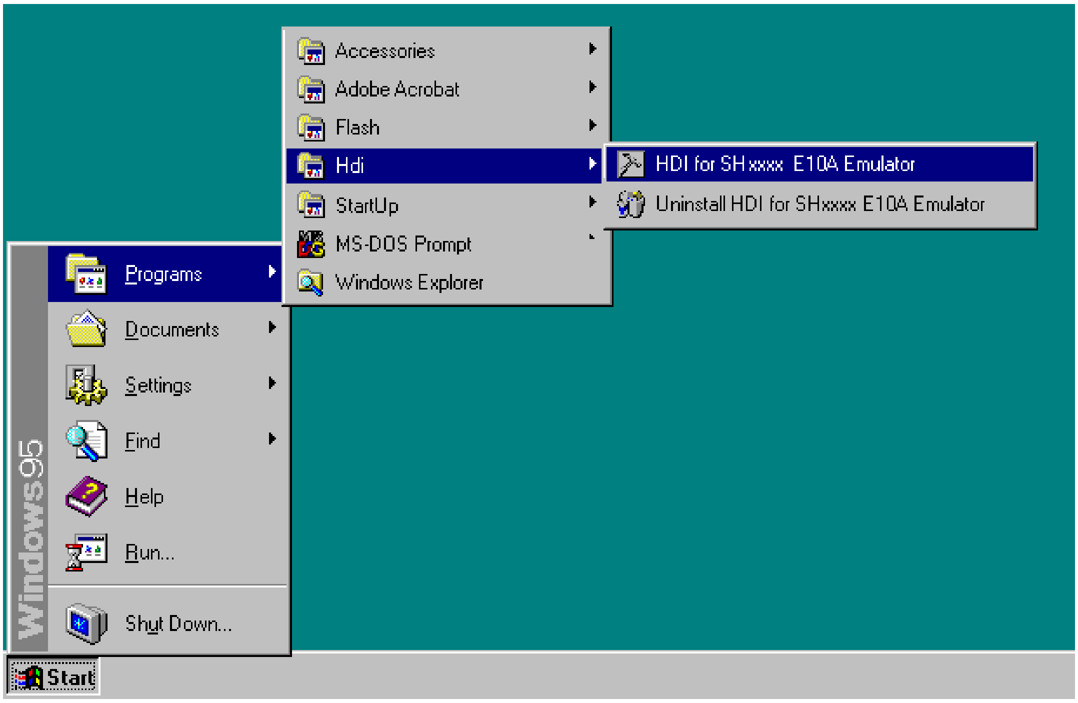


図 2.26 [Start]メニュー

(5) 使用する設定を選択します。（ターゲットデバイスにより、この手順はない場合があります。）

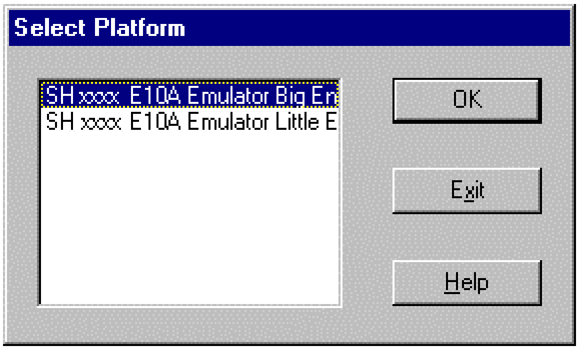


図 2.27 [Select Platform]ダイアログボックス

(6)　**[E10A Driver Details]**ダイアログボックスが表示されます。**[Driver]**コンボボックスで、**HDI**と**E10A**エミュレータを接続するドライバの選択を行います。
[Interface]には、接続する**PC**インタフェースボードのインタフェース名、**[Channel]**は、ボードが接続されているインタフェースが表示されます。**[E10A Driver Details]**ダイアログボックスでドライバ選択後、次回の**HDI**の起動からは本ダイアログボックスは、表示されません。（ターゲットデバイスにより、この手順はない場合があります。）

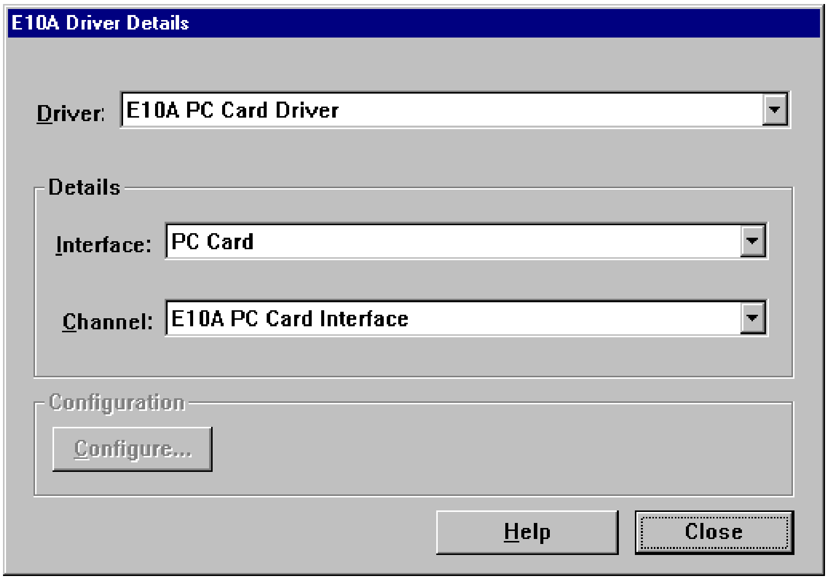


図 2.28　［E10A Driver Details］ダイアログボックス

- ［**Driver**］コンボボックスで、**HDI** と **E10A** エミュレータを接続するドライバの選択を行います。
- ［**Interface**］には、接続するカードのインタフェース名、［**Channel**］には、**PC** インタフェースボードが接続されているインタフェースが表示されます。

[Driver]コンボボックス：**PCMCIA**カード使用時は**E10A PC Card Driver** を選択します。**PCI**カード使用時は**E10A PCI Card Driver** を選択します。詳細は、表**6.3**を参照してください。

[Interface]コンボボックス：**PCMCIA**カード使用時は**PC Card**を選択します。**PCI**カード使用時は**PCI**を選択します。（各ドライバをインストールしていない場合は、表示されません）

- ［**Close**］ボタンをクリックしてください。

(7)　**HDI**ウィンドウが表示されます。そして、**図2.29**に示すダイアログボックスが表示されます。



図 2.29　RESET 信号入力要求メッセージのダイアログボックス

(8)　ユーザシステムの電源を入れます。
(9)　ユーザシステムから**RESET**信号を入力し、**[OK]**ボタンをクリックします。
(10)　ステータスバーに**"Link Up"**と表示されたら、**HDI**の起動は完了です。

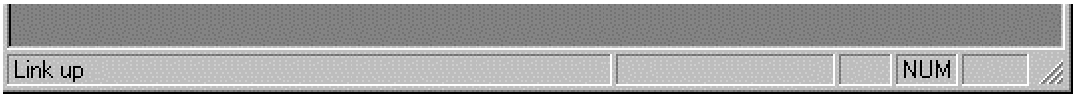


図 2.30　HDI ステータスバー

【留意事項】

1．ユーザシステム側のユーザインタフェースケーブルが接続されていないと、次のダイアログボックスが表示されます。



図 2.31　[JTAG CONNECTOR DISCONNECTED]ダイアログボックス

2．E10A エミュレータが起動されないと、図 2.32、または図 2.33 のダイアログボックスが表示されます。ユーザシステム上の Hitachi-UDI ポートコネクタが正しく結線されているか確認してください。

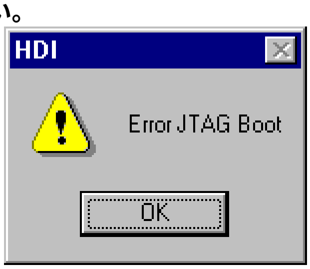


図 2.32　[Error JTAG Boot]ダイアログボックス



図 2.33 [COMMUNICATION TIMEOUT ERROR]ダイアログボックス

3. ドライバが正しく選択されていない場合、次のダイアログボックスが表示されます。



図 2.34 [Unable to restore the previous driver settings]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックすると、[E10A Driver Details]ダイアログボックスが表示されるので、正しいドライバを選択してください。

2.6　HDI の終了

以下の手順で **HDI** を終了してください。

(1)　ユーザシステムの電源を切ってください。

(2)　**File**メニューから**Exit**を選択してください。**[Save session]**ダイアログボックスが表示されます。



図 2.35　[Save session]ダイアログボックス

必要なら、**[Yes]**ボタンをクリックし、セッションをセーブしてください。セーブ後、**HDI** は終了します。不要なら、**[No]**ボタンをクリックしてください。**HDI** は終了します。

2.7　HDI のアンインストール

HDI のアンインストール方法について説明します。

最初に、**[Start]**メニューから、［**Uninstall HDI for SHxxxx E10A Emulator**］を選択してください。

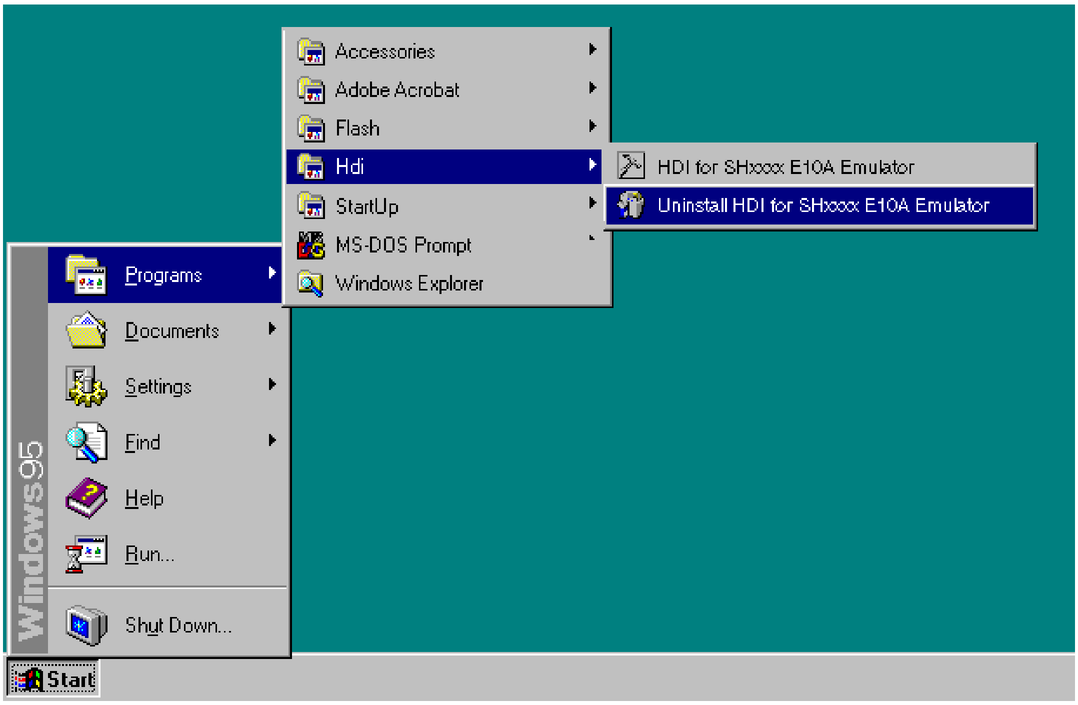


図 2.36　［Start］メニュー

［**Uninstall Hitachi Debugging Interface for SHxxxx E10A Emulator**］ダイアログボックスが表示されます。



図 2.37 ［Uninstall Hitachi Debugging Interface for SHxxxx E10A Emulator］ダイアログボックス

各ボタンの内容は、以下のとおりです。

[Automatic]...自動的に **HDI** を削除します。
[Custom]...削除したいファイルを選択することができます。
[Cancel]...アンインストールを終了します。

通常は［**Automatic**］ボタンを選択し、**[Next]**をクリックすると、**[Uninstall Hitachi Debugging Interface item: Install File item: Install File for SHxxxx E10A Emulator]**ダイアログボックスが表示されます。

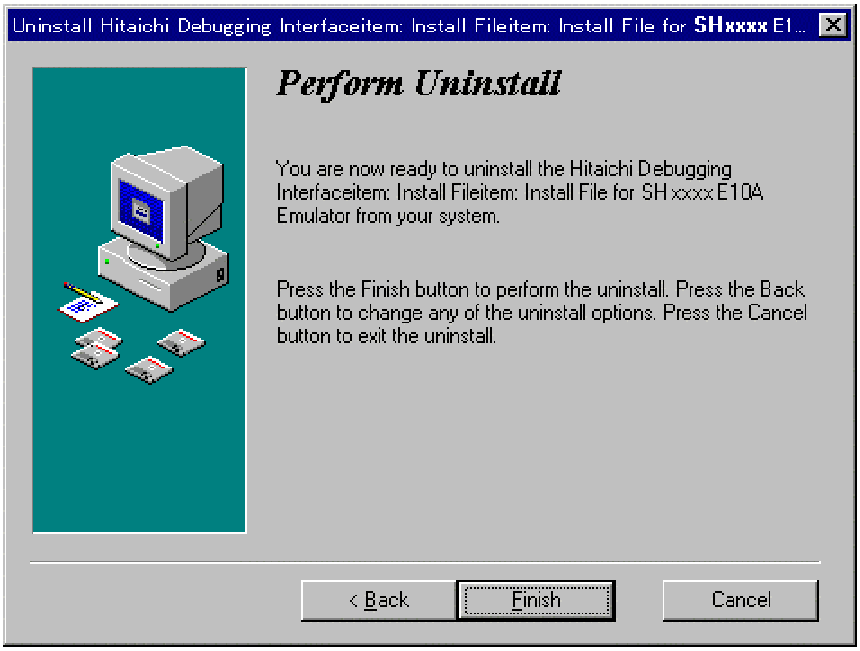


図 2.38 [Uninstall Hitachi Debugging Interfaceitem: Install Fileitem: Install File for SHxxxx E10A Emulator]ダイアログボックス

[Finish]ボタンをクリックしてください。**HDI** のアンインストールを行います。

3.　チュートリアル

3.1　はじめに

HDI の主な機能を紹介するために、チュートリアルプログラムを用いて説明します。以下は **PCMCIA** カードの **SH7729 E10A** エミュレータを使用して説明しています。

このチュートリアルプログラムは、**C** 言語で書かれており、**10** 個のランダムデータを昇順/降順にソートします。

チュートリアルプログラムでは、以下の処理を行います。

- **main** 関数でソートするランダムデータを生成します。
- **sort** 関数では **main** 関数で生成したランダムデータを格納した配列を入力し、昇順にソートします。
- **change** 関数では **sort** 関数で生成した配列を入力し、降順にソートします。

チュートリアルプログラムは、**¥tutorial¥sort.c** ファイルで提供しています。コンパイルされたロードモジュールは、**sort.abs** ファイルの中に **SYSROF** フォーマットで提供しています。

チュートリアルプログラムの構成を**表 3.1** に示します。

表 3.1　チュートリアルプログラムの構成

項番	項目	内容
1	チュートリアルファイル（ロードモジュール）	c:¥hdi_ce¥tutorial¥sort.abs
2	チュートリアルファイル（ソースファイル）	c:¥hdi_ce¥tutorial¥sort.c
3	メイクファイル（DOS 用バッチファイル）	c:¥hdi_ce¥tutorial¥tutorial.bat
4	リンケージエディタ用サブコマンドファイル	c:¥hdi_ce¥tutorial¥tutorial.sub

動作環境は、エリア０（**CS0** 空間）を使用し、メモリのバス幅は **32** ビットにしてください。また、ＭＭＵ機能は使用しません。

【留意事項】

チュートリアルプログラムは C:¥HDI_CE¥TUTORIAL でコンパイルしています。それ以外のディレクトリにチュートリアルファイルをインストールした場合は、再コンパイルを行ってください。また、sort.abs は、ビッグエンディアンで動作します。リトルエンディアンで動作させる場合、再コンパイルを行って下さい。

3.2　　HDI の起動

HDI を起動するために、**[Start]**メニューから**[HDI for SHxxxx E10A Emulator]**を選択してください。

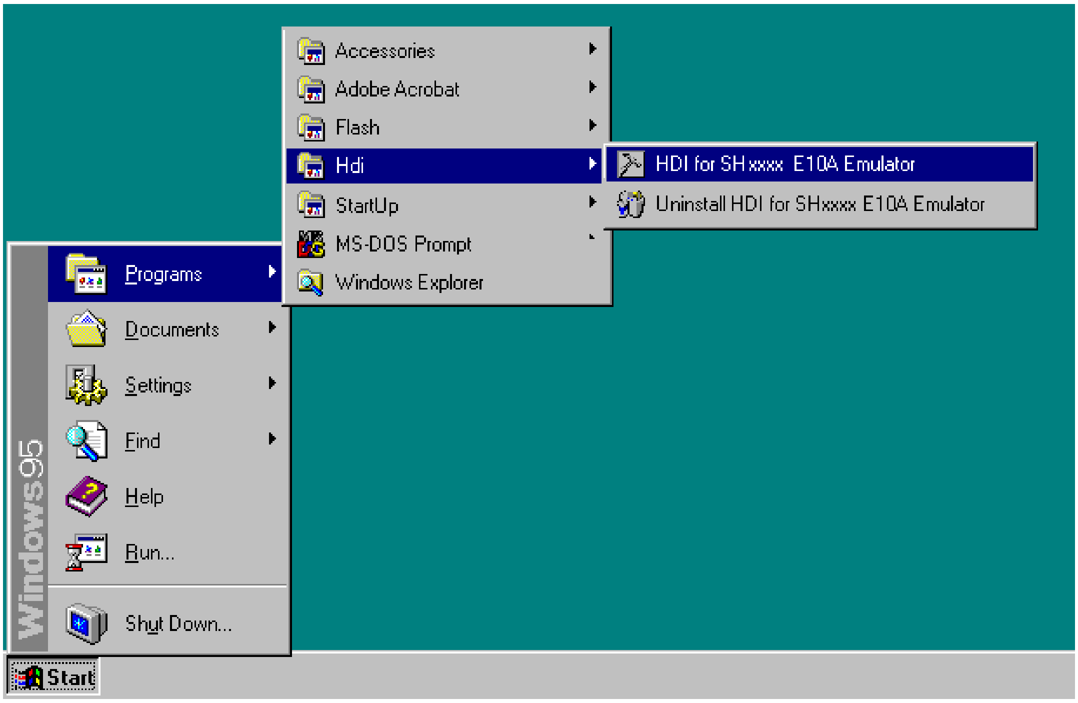


図 3.1　［Start］メニュー

HDI 起動の手順は、「**2.5** 章　システムチェック」に従ってください。

3.3 HDI ウィンドウ

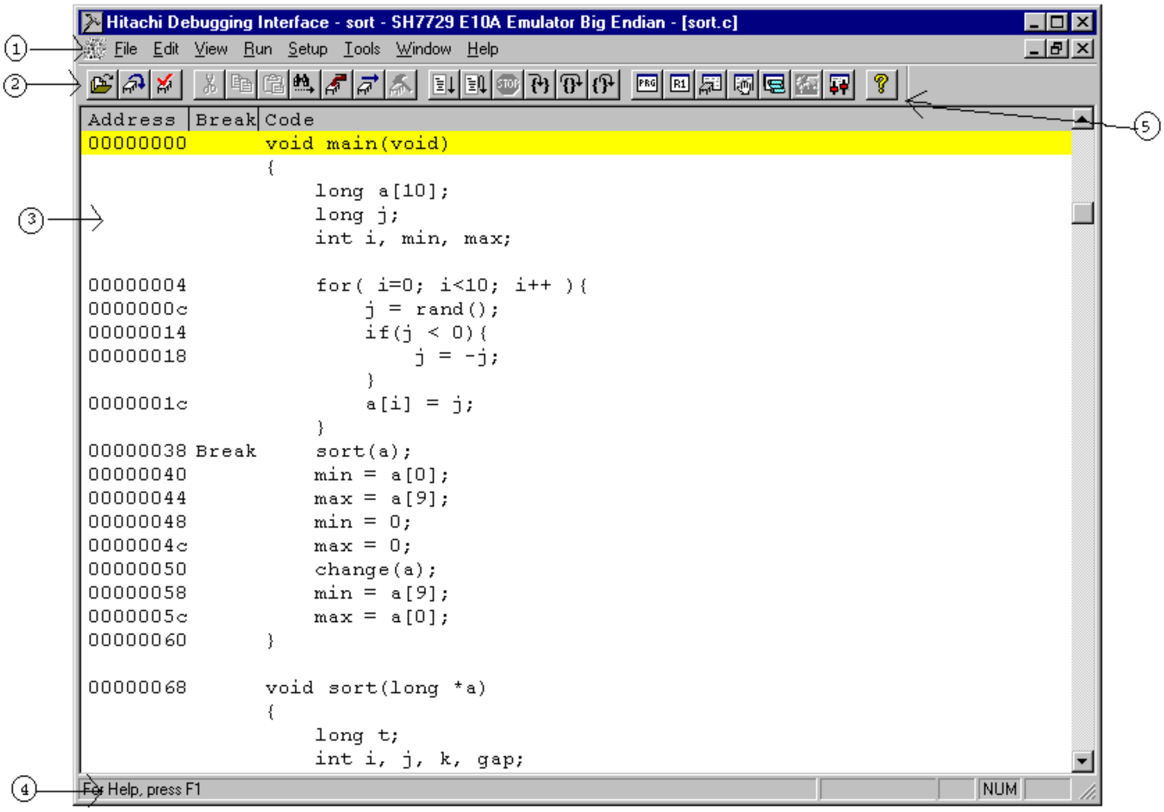


図 3.2 [HDI]ウィンドウ

キーファンクションは 4 章で述べます。

① メニューバー
HDIデバッガを使うためのHDIコマンドへのアクセスを示します。

② ツールバー
最もよく使うメニューコマンドのショートカットとして便利なボタンです。

③ プログラムウィンドウ
デバッグしているソースプログラムを表示します。

④ ステータスバー
E10Aエミュレータの状態やダウンロードの進捗状況を表示します。

⑤ ［ヘルプ］ボタン
HDIユーザインタフェースの特長に関する文脈依存ヘルプを起動します。

3.4 E10A エミュレータのセットアップ

プログラムをダウンロードする前に、**E10A** エミュレータに対象 **MCU** 条件をセットアップする必要があります。

- デバイスタイプ
- 実行動作モード

以下に、チュートリアルプログラム用に **E10A** エミュレータをセットアップする方法について説明します。

3.5 ［Configuration］ダイアログボックスの設定

- コンフィグレーションを設定するために、［**Setup**］メニューから［**Configure Platform...**］を選択してください。［**Configuration**］ダイアログボックスが表示されます。

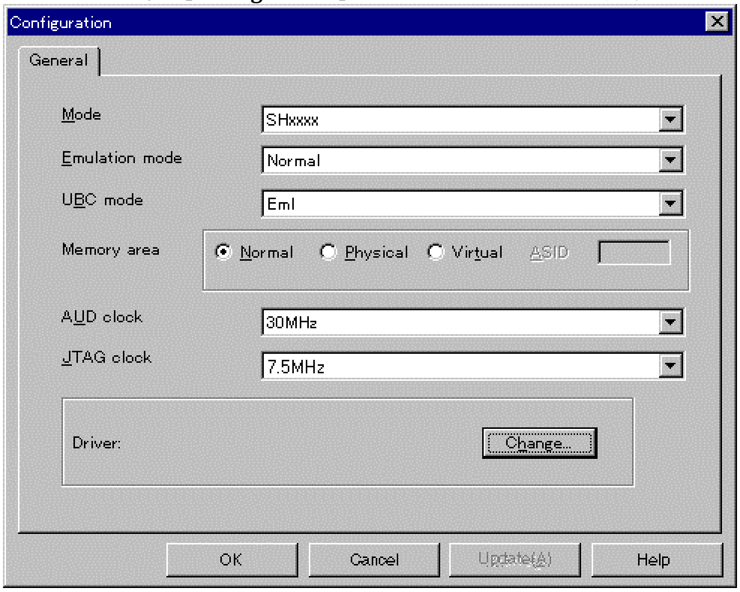


図 3.3 ［Configuration］ダイアログボックス

オプションを以下のように設定してください。

表 3.2 ［Configuration］ダイアログボックスの設定

項番	オプション	設定値
1	モード［Mode］	SHxxxx（デフォルト）
2	エミュレーションモード［Emulation mode］	Normal（通常実行を表す。デフォルト）
3	UBC モード［UBC mode］	Eml（デフォルト）
4	メモリ空間のアドレス指定方法［Memory area］	Normal（デフォルト）
5	AUD クロック［AUD clock］	30MHz（デフォルト）
6	JTAG クロック［JTAG clock］	7.5MHz（デフォルト）

- ［**OK**］ボタンをクリックして、コンフィグレーションを設定してください。

3.6　チュートリアルプログラムのダウンロード

3.6.1　チュートリアルプログラムをダウンロードする

デバッグしたいオブジェクトプログラムをダウンロードできます。

- ［**File**］メニューから［**Load Program...**］を選択します。［**Load Object File**］ダイアログボックスが表示されます。
- ディレクトリの中の **sort.abs** ファイルを選択し、［**Open**］ボタンをクリックしてください。

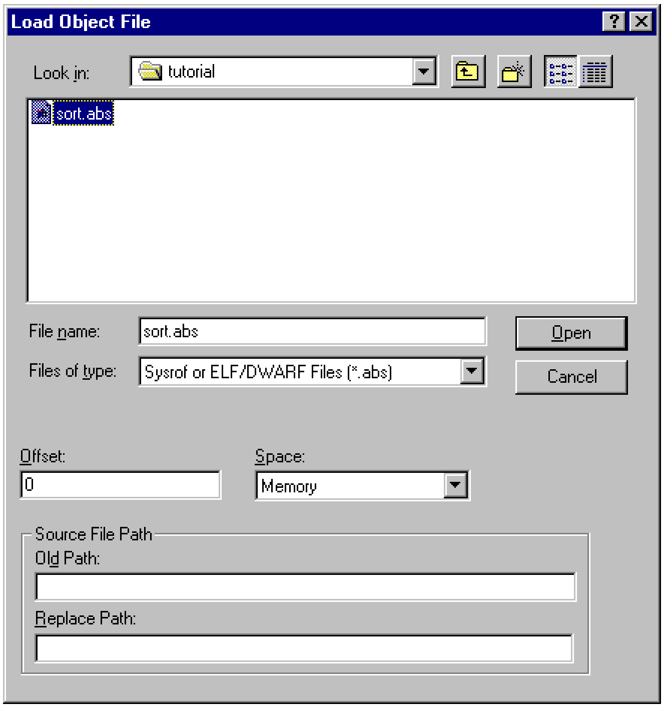


図 3.4　［Load Object File］ダイアログボックス

ファイルがロードされると、以下のダイアログボックスに、プログラムコードが書き込まれたメモリエリアに関する情報が表示されます。

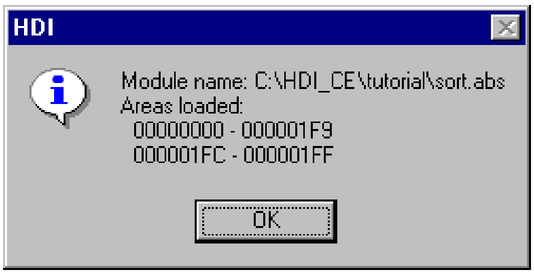


図 3.5　[HDI]ダイアログボックス

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。

3.6.2 ソースプログラムを表示する

HDI では、ソースレベルでプログラムをデバッグできます。したがって、デバッグするときに、**C** 言語プログラムのリストとマシンコードを並べて表示することができます。そのためには、オブジェクトファイルに対応する **C** ソースファイルを読み込ませてください。

- ［**View**］メニューから［**Program Window...**］を選択してください。［**Open**］ダイアログボックスが表示されます。
- ロードしたオブジェクトファイルに対応する **C** ソースファイルを選択してください。

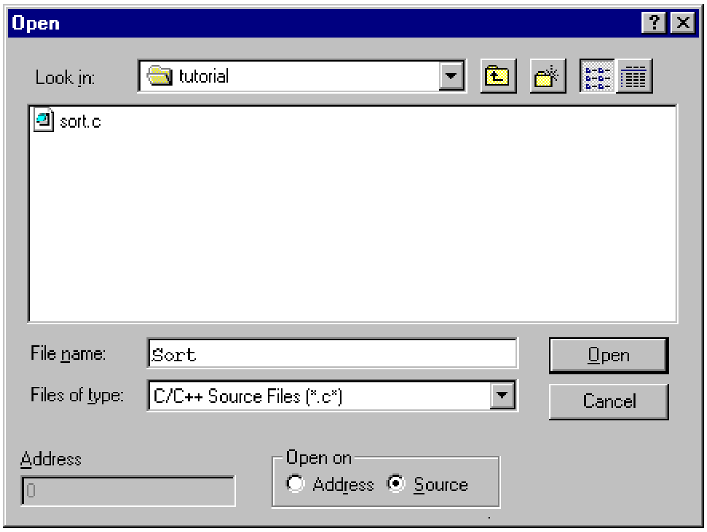


図 3.6 ［Open Program Window］ダイアログボックス

- ［**sort.c**］を選択し、［**Open**］ボタンをクリックしてください。［**Program**］ウィンドウが表示されます。

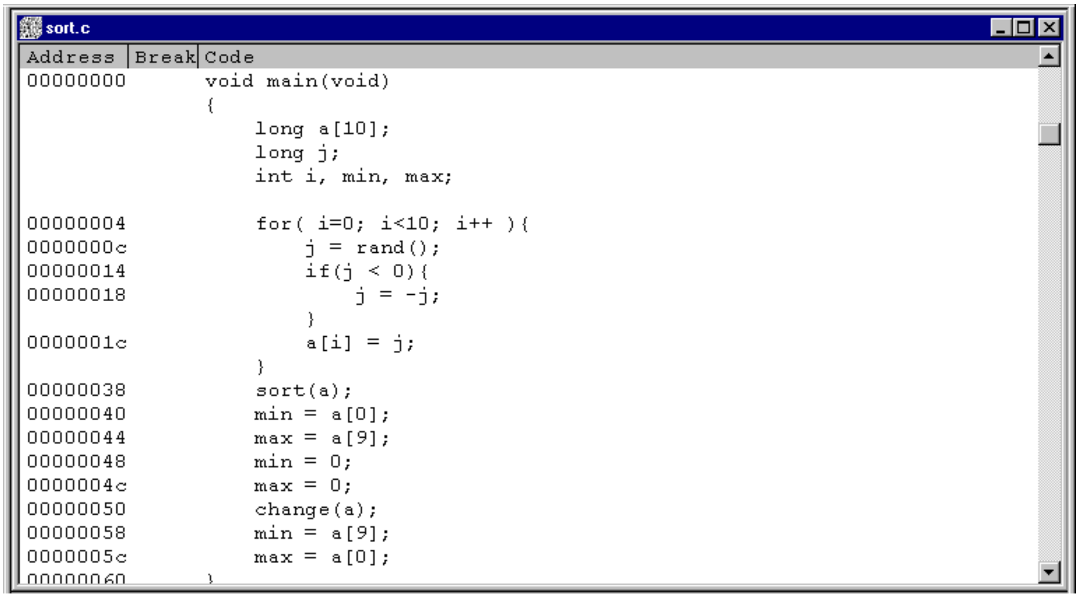


図 3.7　［Program］ウィンドウ（ソースプログラムの表示）

- 必要であれば、［**Setup**］メニューの［**Customise**］サブメニューから［**Font**］オプションを選択し、見やすいフォントとサイズを選択してください。

［**Program**］ウィンドウは、最初はメインプログラムの先頭を示しますが、スクロールバーを使って他の部分を見ることができます。

3.7　　ソフトウェアブレークポイントの設定

簡単なデバッグ機能の **1** つにブレークポイントがあります。

［**Program**］ウィンドウにおいて、ソフトウェアブレークポイントを簡単に設定できます。たとえば、以下のように **sort** 関数のコール箇所にブレークポイントを設定します。

- **sort** 関数コールを含む行の［**Break**］カラムをダブルクリックしてください。

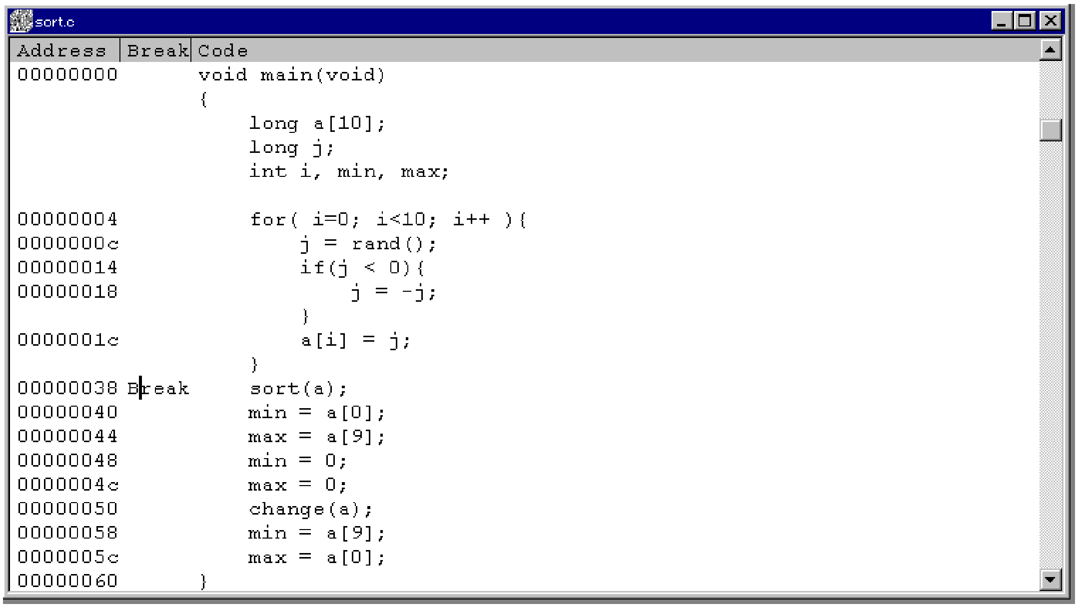


図 3.8　［Program］ウィンドウ（ソフトウェアブレークポイントの設定）

sort 関数を含む行に**"Break"**と表示され、そのアドレスにソフトウェアブレークポイントを設定することができます。

【留意事項】

ソフトウェアブレークポイントは、ROM 領域には設定できません。

3.8　　レジスタ内容の変更

プログラムを実行する前に、プログラムカウンタおよびスタックポインタの値を設定してください。

- ［**View**］メニューから［**Register Window**］を選択してください。［**Registers**］ウィンドウが表示されます。

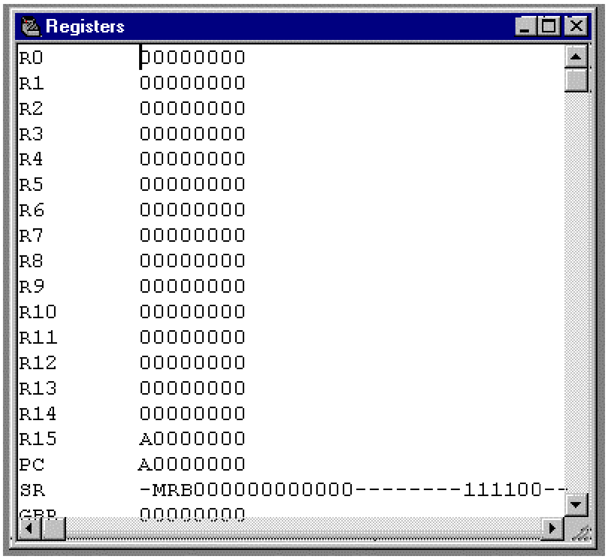


図 3.9　［Registers］ウィンドウ

- プログラムカウンタ（**PC**）を変更する場合には、［**Registers**］ウィンドウで［**PC**］の数値エリアの値を変更する位置にマウスのポインタを移動して、キーボードから値を直接入力するか、数値エリアをマウスでダブルクリックすると、以下のダイアログボックスが表示されます。

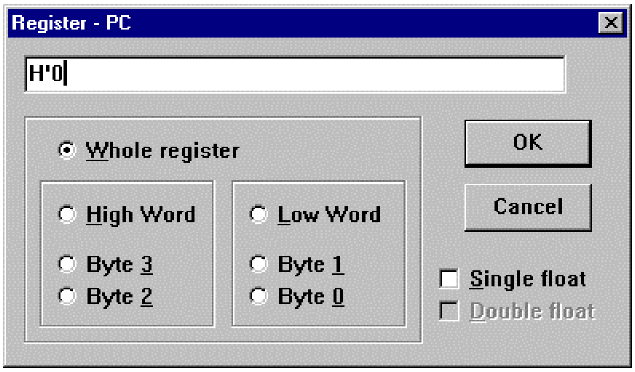


図 3.10　［Register］ダイアログボックス（PC）

- 本チュートリアルプログラムでは、**H´0** を設定し、［**OK**］ボタンをクリックしてください。

- スタックポインタ （**SP**） を変更する場合には、［**Registers**］ウィンドウで［**R15**］の数値エリアの値を変更する位置にマウスのポインタをダブルクリックして、キーボードから値を直接入力するか、数値エリアをマウスで選択すると、以下のダイアログボックスが表示されます。

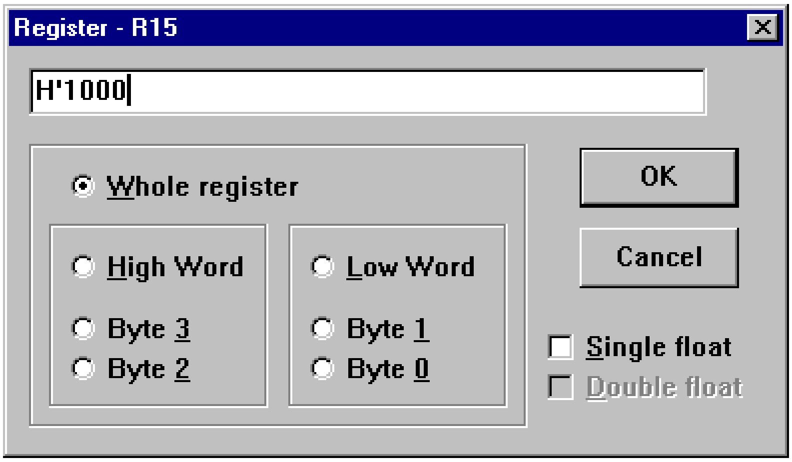


図 3.11 ［Register］ダイアログボックス（SP）

- 本チュートリアルプログラムでは、**H'1000** を設定し、［**OK**］ボタンをクリックしてください。

3.9　プログラムの実行

プログラムの実行方法について説明します。

- プログラムを実行する場合は、［**Run**］メニューから［**Go**］を選択するか、ツールバー上の［**Go**］ボタンを選択してください。



図 3.12　［Go］ボタン

プログラムはブレークポイントを設定したところまで実行されます。プログラムが停止した位置を示すために［**Program**］ウィンドウ中でステートメントが強調表示されます。また、［**Break = BREAK POINT**］メッセージがステータスバーに表示されます。

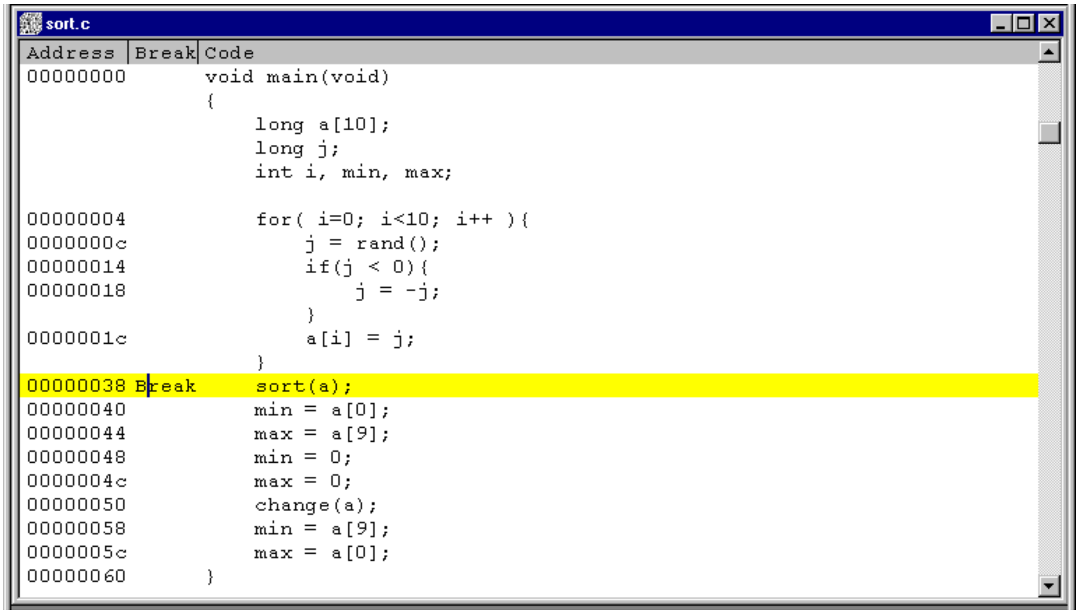


図 3.13　［Program］ウィンドウ（ブレーク状態）

［**System Status**］ウィンドウで最後に発生したブレークの要因が確認できます。

- ［**View**］メニューから［**Status Window**］を選択してください。

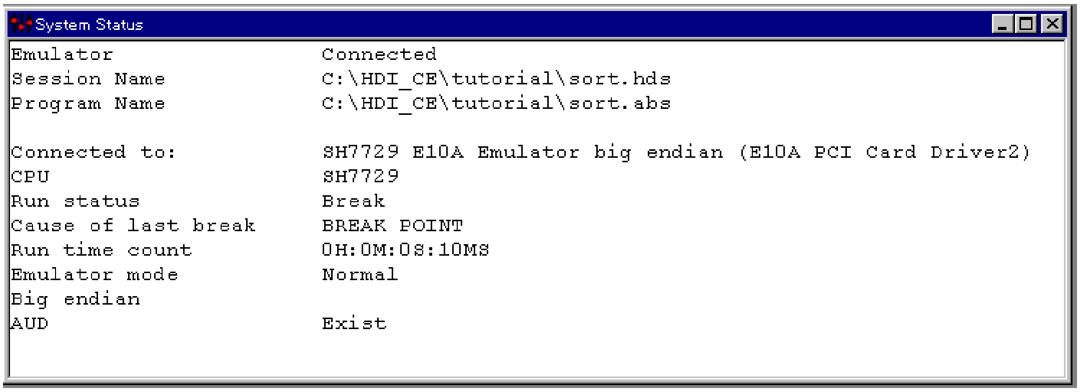


図 3.14 ［System Status］ウィンドウ

［**System Status**］ウィンドウには、以下の内容を表示します。

表 3.3 ［System Status］ウィンドウの表示内容

項番	項目	説明
1	Emulator	E10A エミュレータが接続されているかどうかを表示します。
2	Session Name	セッションファイル名を表示します。
3	Program Name	ロードされているロードモジュールファイル名を表示します。
4	Connected To	接続されている E10A エミュレータ名を表示します。この例では、SH7729 E10A Emulator big endian (E10A PCI Card Driver2)と表示します。
5	CPU	対象 CPU 名を表示します。この例では、SH7729 と表示します。
6	Run status	実行状態の有無を表示します。 実行中は RUNNING、停止中は、Break と表示します。
7	Cause of last break	ブレーク時の停止要因を表示します。この例では、停止要因は BREAK POINT であることを示します。
8	Run time count	プログラムの実行時間を表示します。表示形式は、以下のようになります。（H:時、M:分、S:秒、MS:ミリ秒です。） この例では、0H:0M:0S:10MS となります。
9	Emulator mode	E10A エミュレータ動作モード（［Configuration］ダイアログボックスの［Emulation Mode］の設定情報）を表示します。
10	Big Endian/Little Endian	エンディアンの状況を表示します。 Big Endian または Little Endian で表示します。この例では、ビッグエンディアンです。
11	AUD	AUD 機能が使用できるかどうかを示します。この例では使用できます。

3.10　ブレークポイントの確認

設定した全てのブレークポイントは、［**Breakpoints**］ウィンドウで確認することができます。

- ［**View**］メニューから［**Breakpoint Window**］を選択してください。

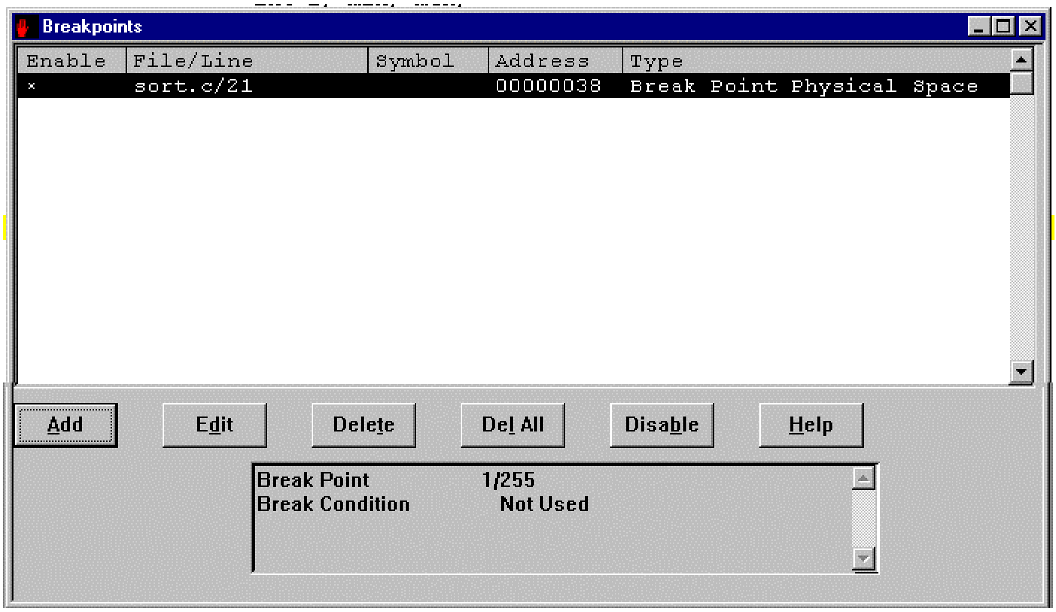


図 3.15　［Breakpoints］ウィンドウ

［**Breakpoints**］ウィンドウによって、ブレークポイントの設定、新しいブレークポイントの定義、およびブレークポイントの削除ができます。

3.11 メモリ内容の確認

メモリの内容を［**Memory**］ウィンドウで確認することができます。たとえば、以下のように、ワードサイズで **main** に対応するメモリ内容を確認します。

- ［**View**］メニューから［**Memory Window...**］を選択し、［**Address**］エディットボックスに**”main”**を入力し、［**Format**］コンボボックスを**”Word”**に設定してください。

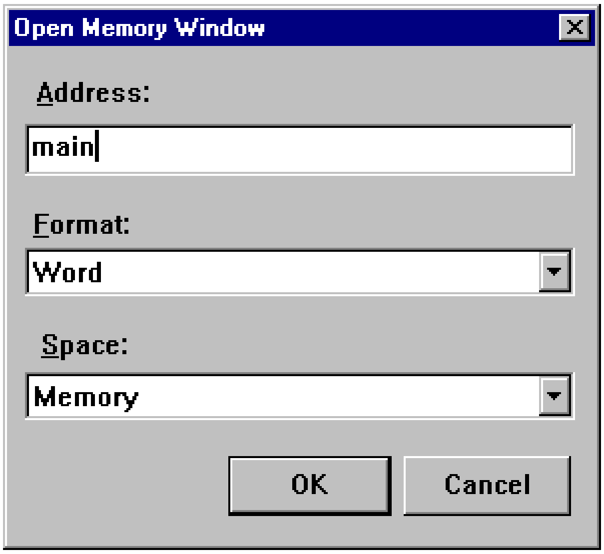


図 3.16 ［Open Memory Window］ダイアログボックス

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。指定されたメモリ領域を示す［**Memory**］ウィンドウが表示されます。

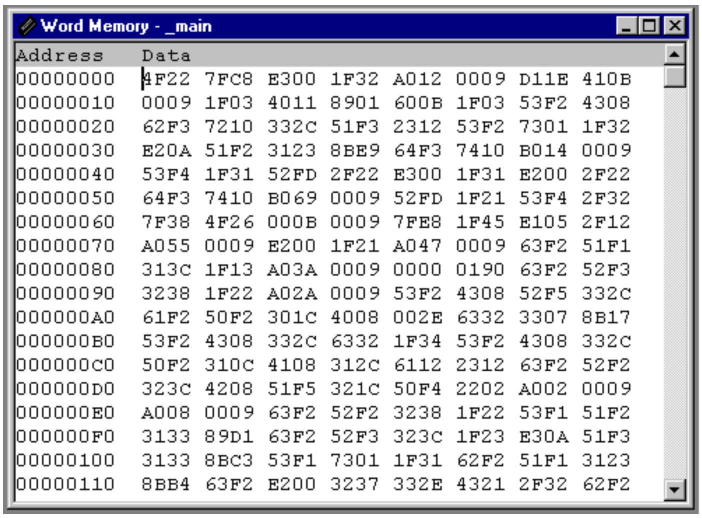


図 3.17 ［Word Memory］ウィンドウ

3.12　変数の参照

プログラムをステップ処理するとき、プログラムで使われる変数の値が変化することを確認できます。たとえば、以下の手順で、プログラムの始めに宣言した **long** 型の配列 **a** を見ることができます。

- ［**Program**］ウィンドウに表示されている配列 **a** の左側をクリックし、カーソルを置いてください。
- マウスの右ボタンで［**Program**］ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから［**Instant Watch...**］を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されます。

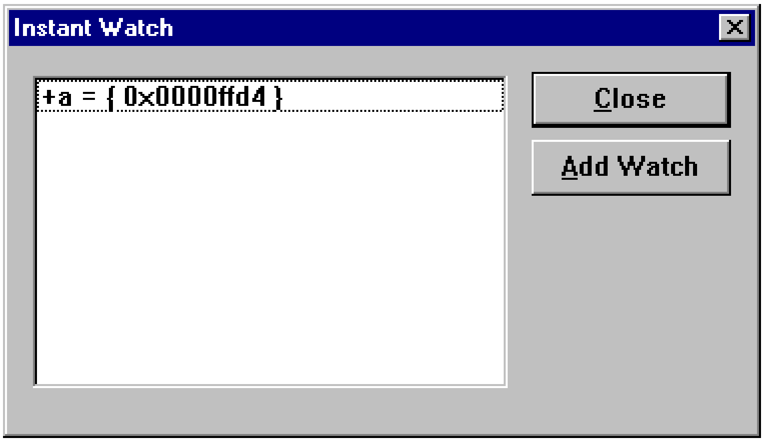


図 3.18　［Instant Watch］ダイアログボックス

- ［**Add Watch**］ボタンをクリックして、［**Watch**］ウィンドウに変数を加えてください。

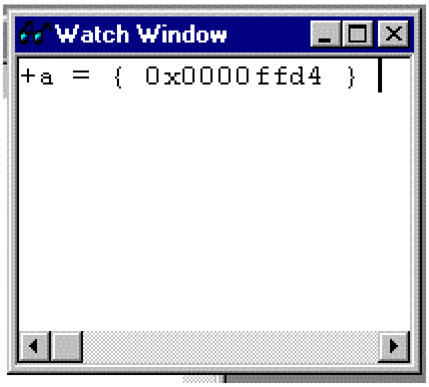


図 3.19　［Watch］ウィンドウ（配列の表示）

また、変数名を指定して、［**Watch**］ウィンドウに変数を加えることもできます。

- マウスの右ボタンで［**Watch**］ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから［**Add Watch...**］を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されます。

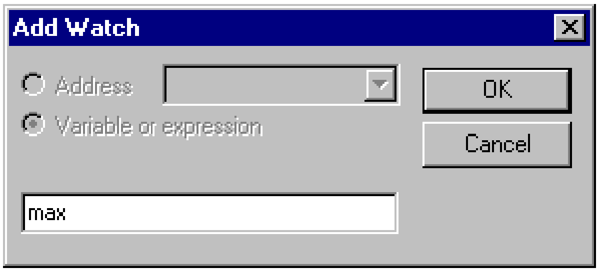


図 3.20 ［Add Watch］ダイアログボックス

- 変数 **max** を入力し、［**OK**］ボタンをクリックします。

［**Watch**］ウィンドウに、**long** 型の変数 **max** が表示されます。



図 3.21 ［Watch］ウィンドウ（変数の表示）

［**Watch**］ウィンドウの変数の左の＋をダブルクリックし、配列 **a** の各要素を参照することができます。

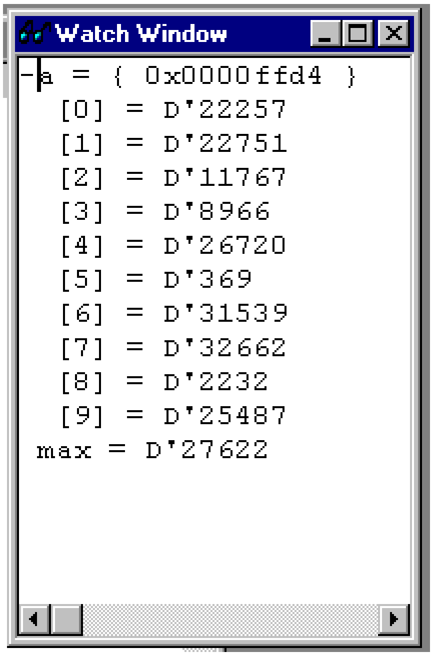


図 3.22　［Watch］ウィンドウ（配列要素の表示）

3.13 プログラムのステップ実行

HDI は、プログラムのデバッグに有効な各種のステップコマンドを備えています。

表 3.4 ステップオプション

項番	コマンド	説明
1	Step In	各ステートメントを実行します（関数内のステートメントを含む）。
2	Step Over	関数コールを 1 ステップとして、ステップ実行します。
3	Step Out	関数を抜け出し、関数を呼び出したプログラムにおける次のステートメントで停止します。
4	Step...	指定した速度で指定回数分ステップ実行します。

ステップコマンドを実行して、アドレス **H'38** の **sort** 関数ステートメントまで実行されていることを確認してください。

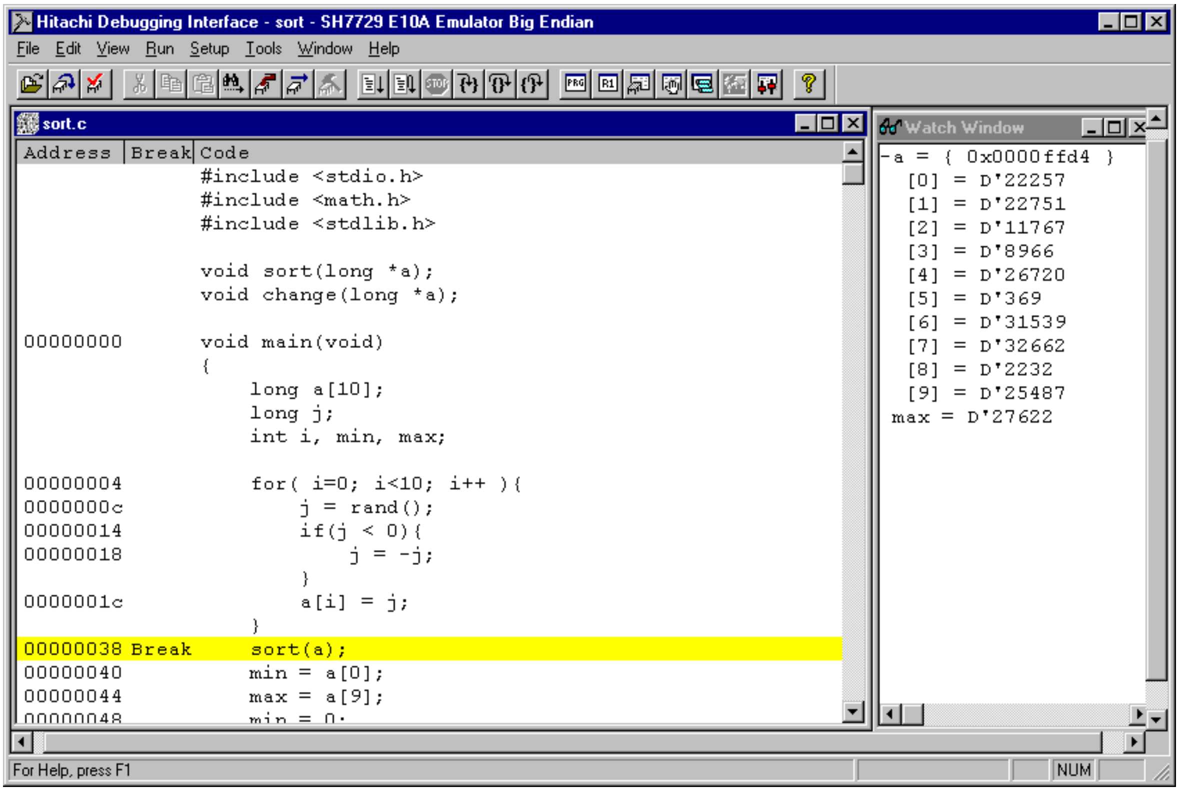


図 3.23 ［Program］ウィンドウ（ステップ実行）

3.13.1　　Step In コマンドの実行

［**Step In**］コマンドはコール関数の中に入り、コール関数の先頭のステートメントで停止します。

- **sort** 関数の中に入るために、［**Run**］メニューから［**Step In**］を選択するか、またはツールバーの［**Step In**］ボタンをクリックしてください。

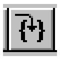


図 3.24　［Step In］ボタン

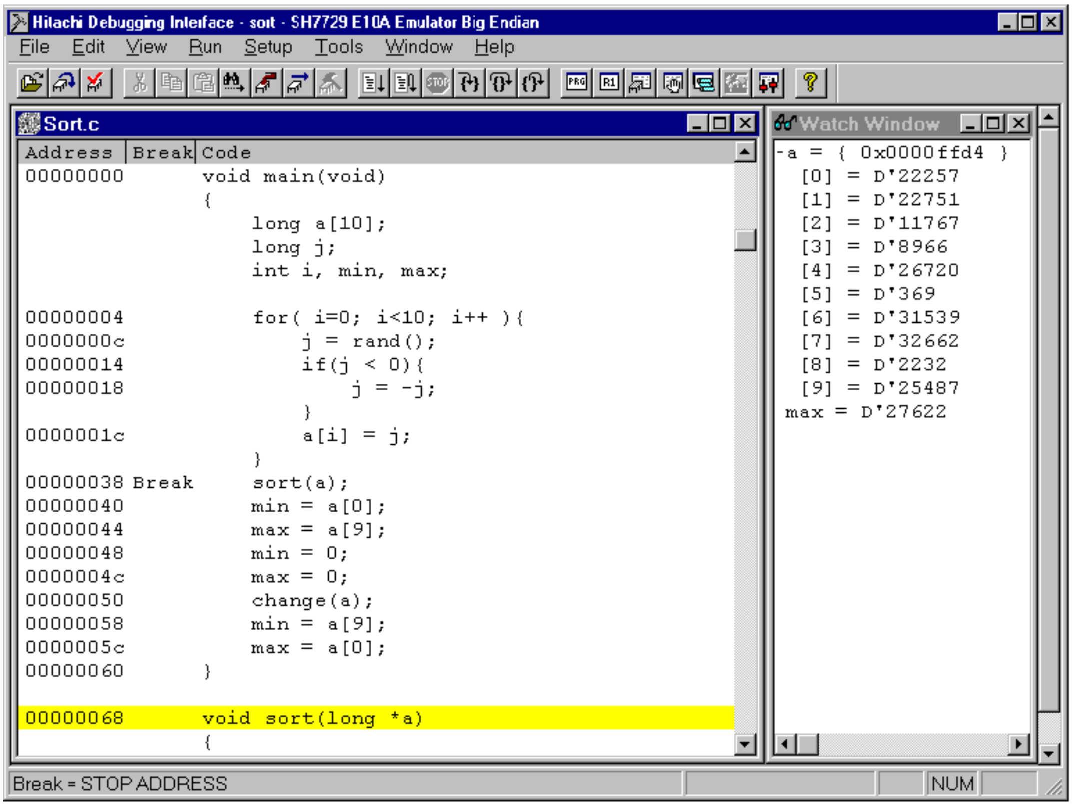


図 3.25　［Program］ウィンドウ（Step In）

- ［**Program**］ウィンドウの強調表示が、 **sort** 関数の先頭のステートメントに移動します。

3.13.2 Step Out コマンドの実行

［**Step Out**］コマンドはコール関数の中から抜け出し、コール元プログラムの次のステートメントで停止します。

- **sort** 関数の中から抜け出すために、［**Run**］メニューから［**Step Out**］を選択するか、またはツールバーの［**Step Out**］ボタンをクリックしてください。

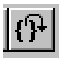


図 3.26 ［Step Out］ボタン

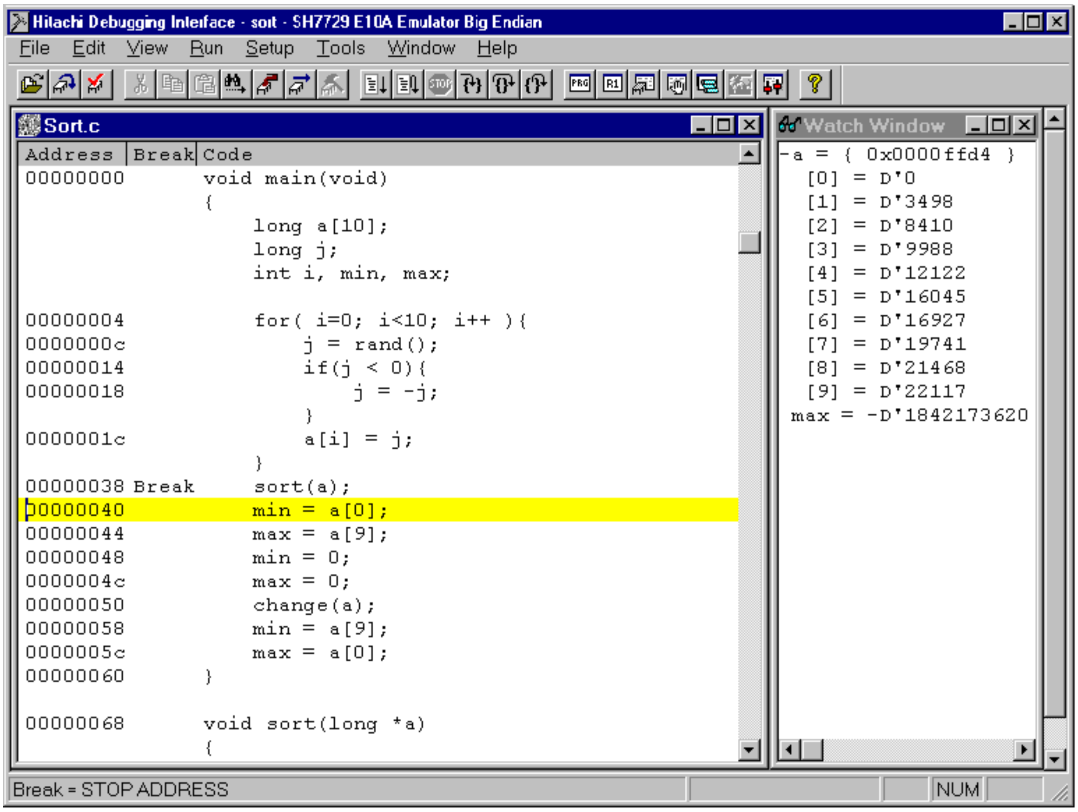


図 3.27 ［Program］ウィンドウ（Step Out）

- ［**Watch**］ウィンドウに表示された変数 **a** のデータが昇順にソートされます。

- 次に［**Step In**］により、**2** ステップ実行してください。

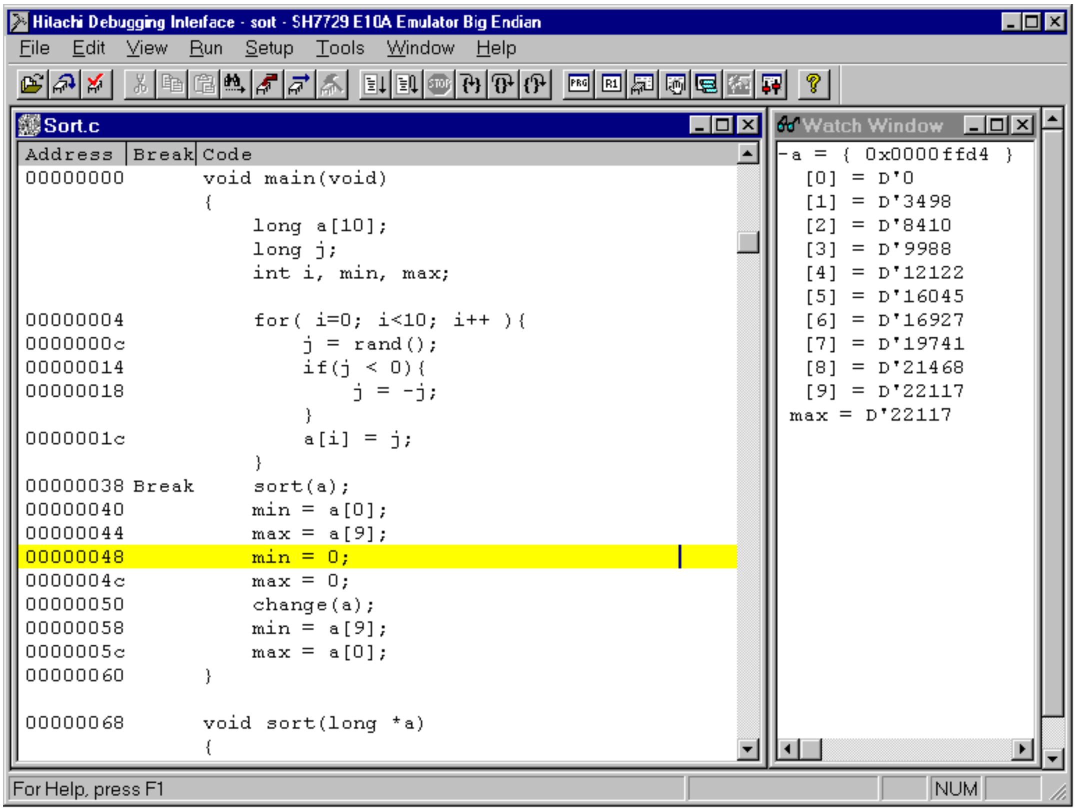


図 3.28 ［Program］ウィンドウ（Step In→Step In）

- ［**Watch**］ウィンドウに表示された **max** が、データの最大値に変更されます。

3.13.3 Step Over コマンドの実行

［**Step Over**］コマンドは関数コールを **1** ステップとして実行して、メインプログラムの次のステートメントで停止します。

- ［**Step Over**］コマンドを使用して、**change** 関数ステートメントまで **2** ステップ実行してください。

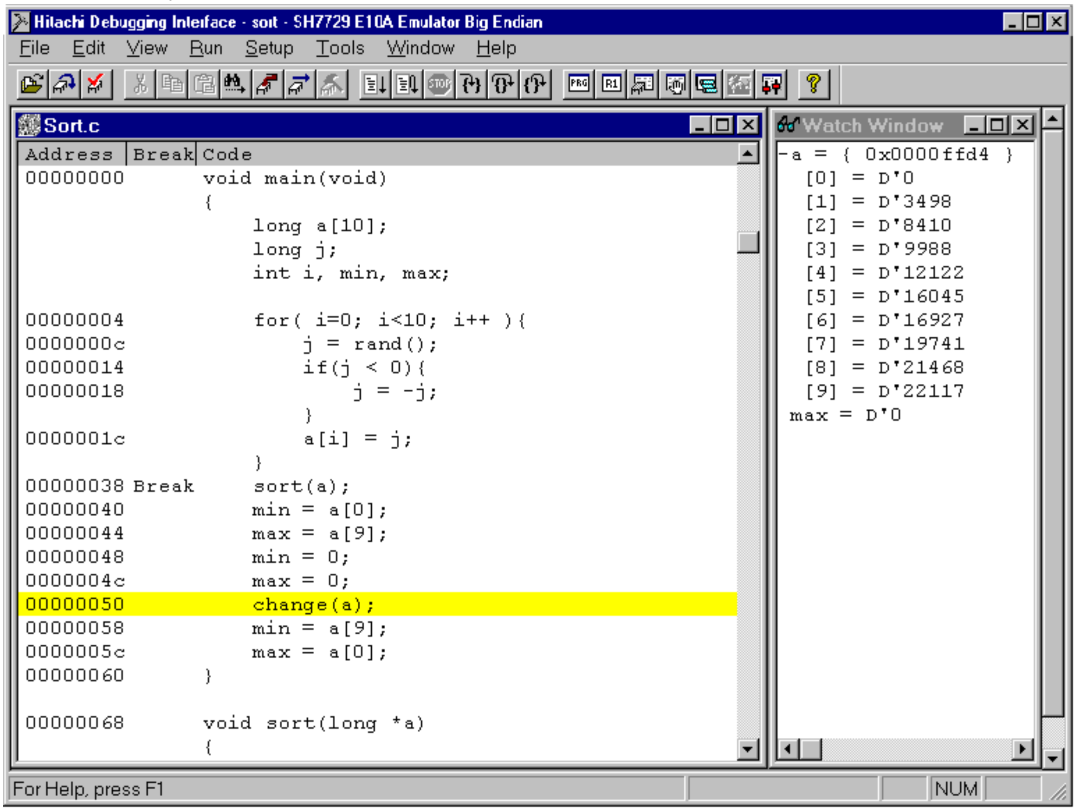


図 3.29 ［Program］ウィンドウ（Step Over 実行前）

change 関数中のステートメントを一度にステップ実行するために、［**Run**］メニューから［**Step Over**］を選択するか、またはツールバーの［**Step Over**］ボタンをクリックしてください。

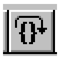


図 3.30　［Step Over］ボタン

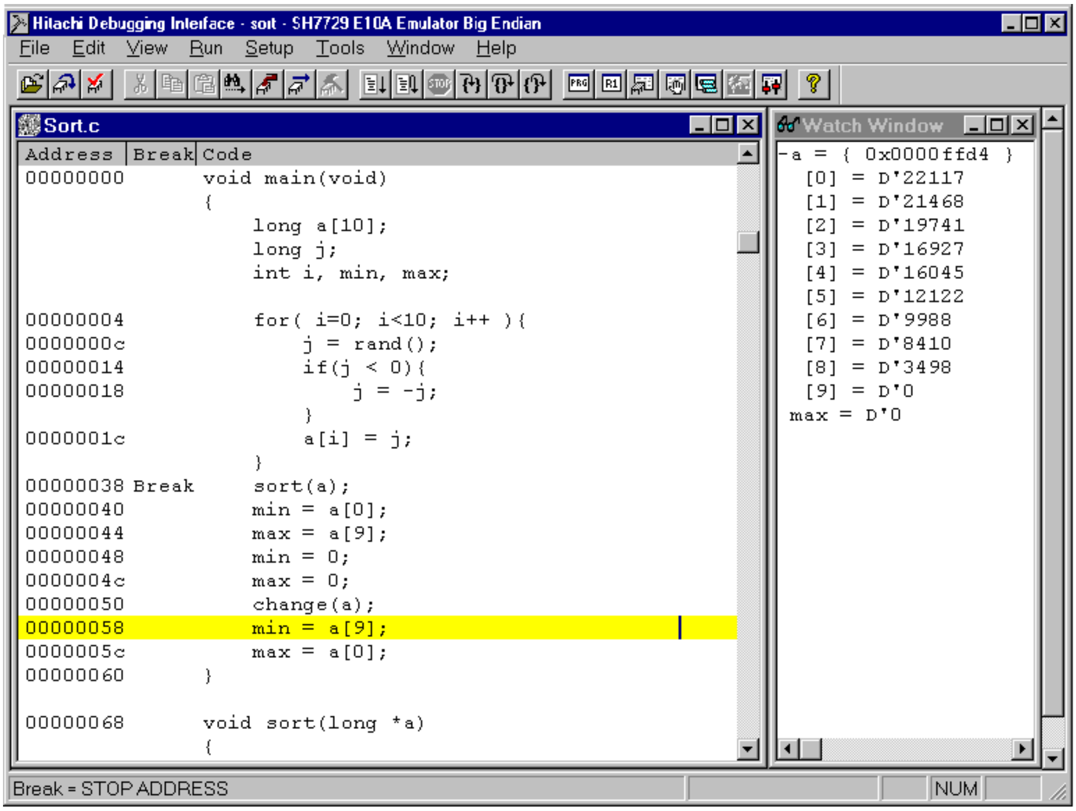


図 3.31　［Program］ウィンドウ（Step Over）

change 関数の最後のステートメントを実行すると、［**Watch**］ウィンドウに表示された変数 **a** のデータが降順に変更されます。

3.14 ローカル変数の表示

［**Locals**］ウィンドウを使って関数内のローカル変数を表示させることができます。例として、**main** 関数のローカル変数を調べます。

この関数は、**5** つのローカル変数 **a, j, i, min, max** を宣言します。

- ［**View**］メニューから［**Local Variable Window**］を選択してください。［**Locals**］ウィンドウが表示されます。

ローカル変数が存在しない場合、［**Locals**］ウィンドウに何も表示されません。

- ［**Run**］メニューから［**Step In**］を選択して、もう **1** ステップを実行してください。

［**Locals**］ウィンドウは、ローカル変数とその値が表示されます。

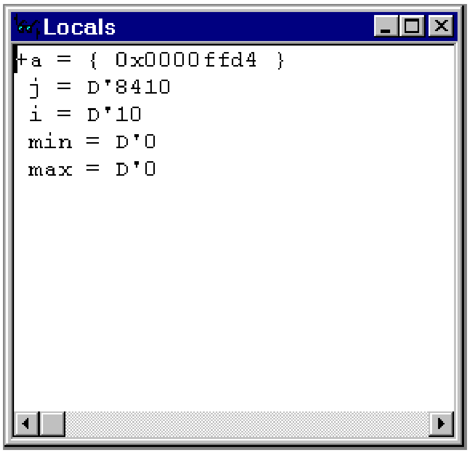


図 3.32 ［Locals］ウィンドウ

- ［**Locals**］ウィンドウの配列 **a** の前にあるシンボル ＋ をダブルクリックし、配列 **a** の構成要素を表示させてください。
- **sort** 関数実行前と実行後の配列 **a** の要素を参照し、ランダムデータが降順にソートされていることを確認してください。

3.15 ブレーク機能

E10A エミュレータは、ソフトウェアブレークとハードウェアブレーク機能を持っています。

HDI では、ソフトウェアブレークポイントの設定を［**Breakpoints**］ウィンドウで、また、ハードウェアブレーク条件の設定を［**Break Condition 1,2,3**］ダイアログボックスでそれぞれ行うことができます。

以下にブレーク機能の概要と設定方法について説明します。

3.15.1 ソフトウェアブレーク機能

E10A エミュレータは、**255** ポイントまでソフトウェアブレークを設定することができます。ソフトウェアブレークの設定方法を以下に説明します。

- ［**View**］メニューから［**Breakpoint Window**］を選択してください。［**Breakpoints**］ウィンドウが表示されます。
- ［**Del All**］ボタンをクリックして、設定されているブレークポイントをすべて解除してください。
- ［**Add**］ボタンをクリックしてください。

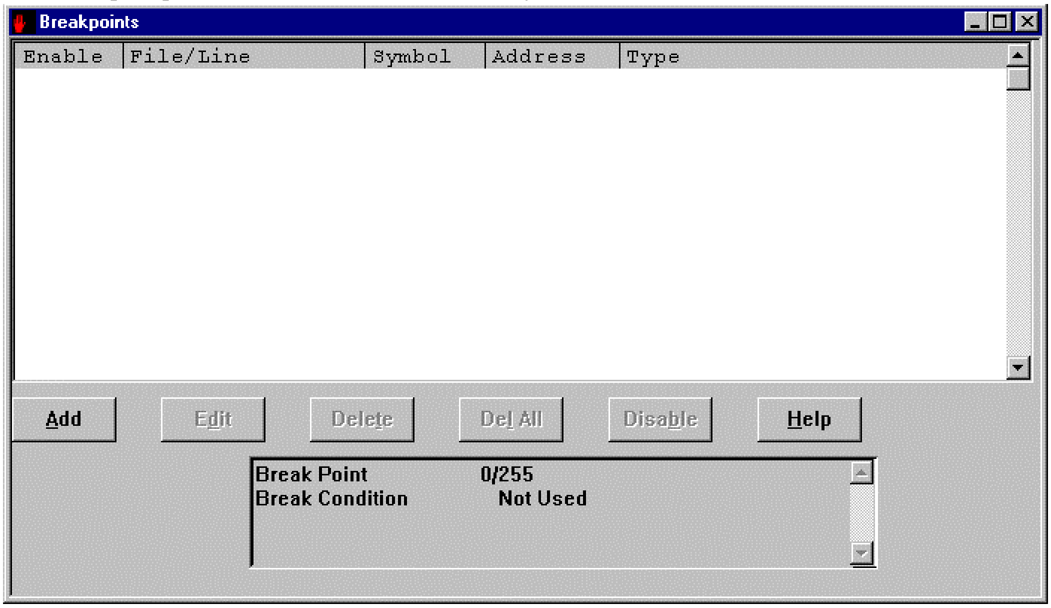


図 3.33 ［Breakpoints］ウィンドウ（ソフトウェアブレーク設定前）

［**Break**］ダイアログボックスが表示されます。デフォルトで［**Point**］ページが表示されます。

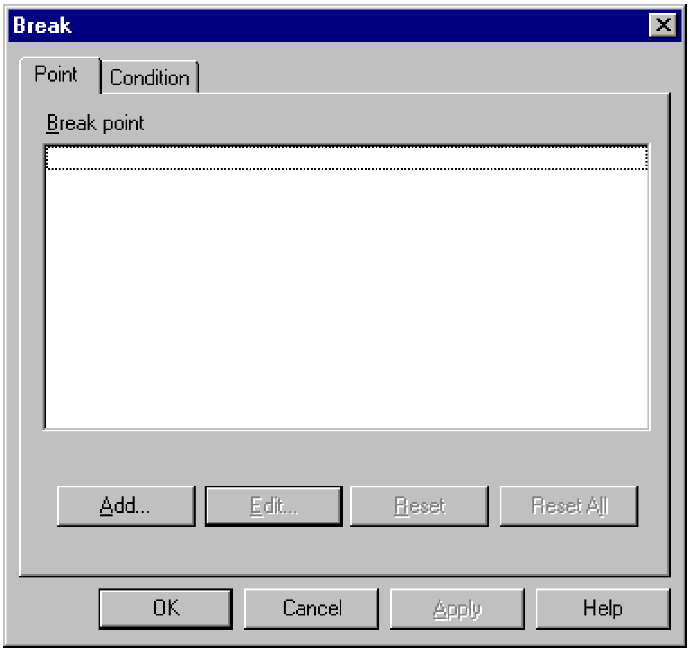


図 3.34 ［Point］ページ（［Break］ダイアログボックス）

- ［**Add...**］ボタンをクリックします。 ［**Break Point**］ダイアログボックスが表示されます。
- ［**Value**］エディットボックスにアドレス **H'58** を入力してください。

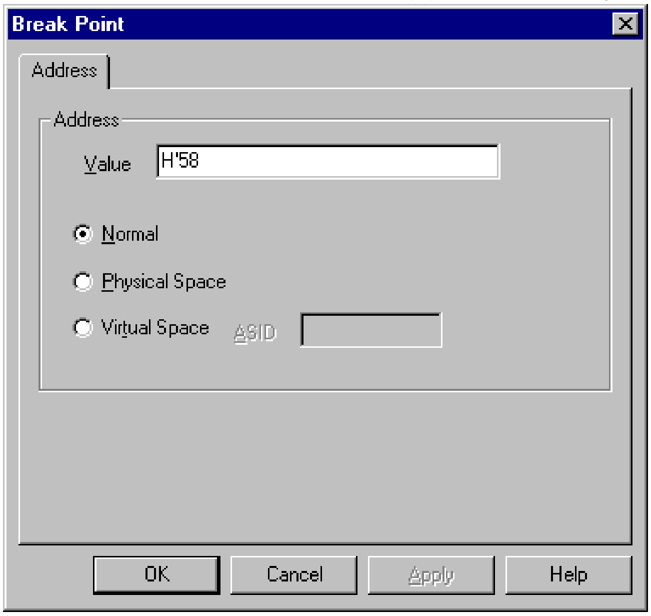


図 3.35 ［Break Point］ダイアログボックス

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。

［**Break**］ダイアログボックスを表示し、［**Break Point**］リストボックスに設定したアドレスと、メモリ空間を表示します。**”Physical Space”**は、ブレークポイントが物理メモリ空間に設定されていることを表します。

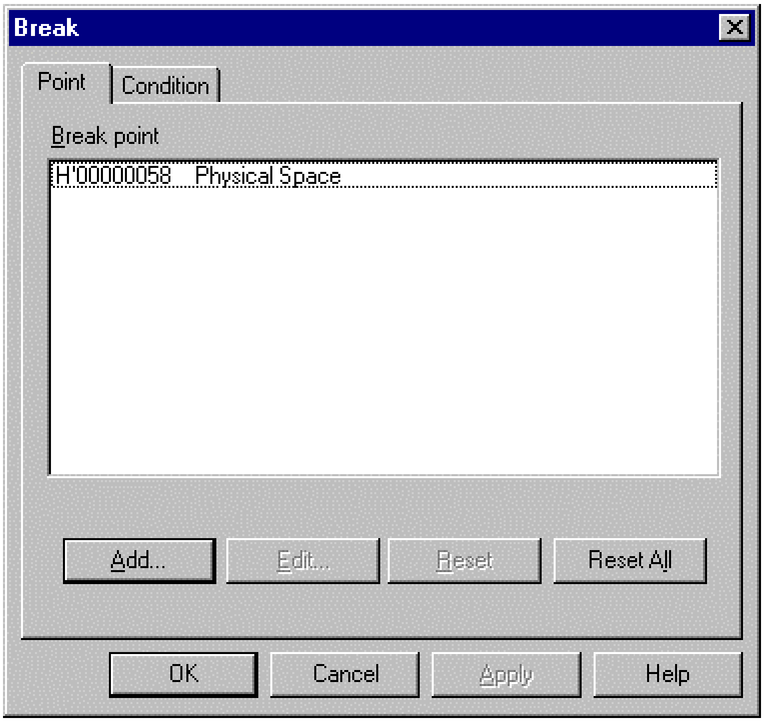


図 3.36　［Point］ページ（[Break] ダイアログボックス）（ソフトウェアブレークポイント設定後）

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。

ブレークポイントを削除するために、以下の手順を実行してください。

- ［**Breakpoints**］ウィンドウのブレークポイントを強調表示し、［**Delete**］ボタンをクリックしてください。
- ［**Breakpoints**］ウィンドウを閉じてください。

［**Breakpoints**］ウィンドウには、設定されたソフトウェアブレークポイントが表示されます。［**Type**］にはアドレス空間が表示されます。

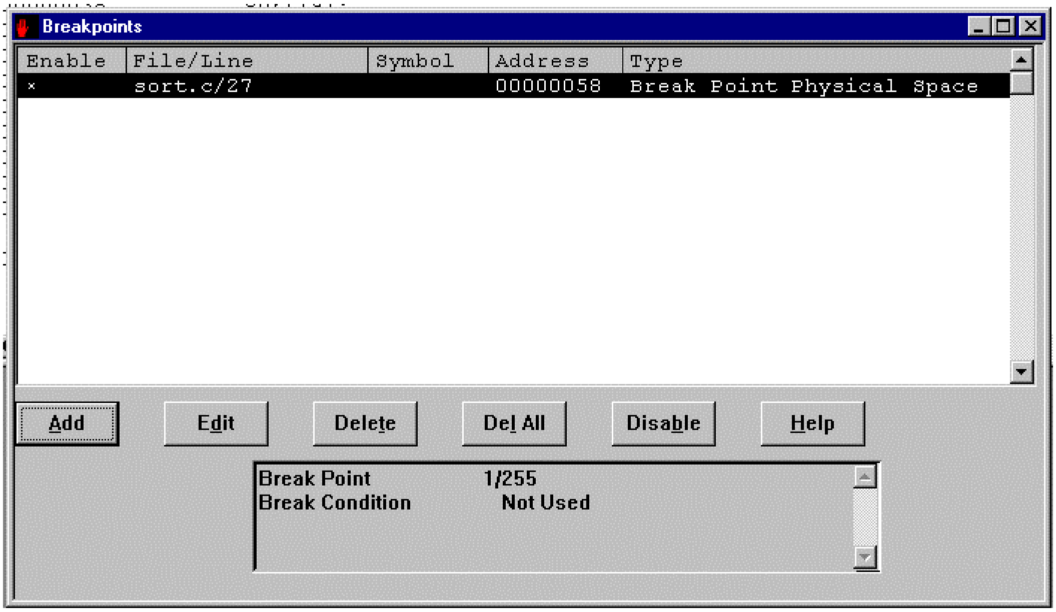


図 3.37 ［Breakpoints］ウィンドウ（ソフトウェアブレーク設定時）

- ［**Breakpoints**］ウィンドウを閉じてください。
- **「3.8 章 レジスタ内容の変更」**で設定したプログラムカウンタ、スタックポインタを［**Registers**］ウィンドウに設定して、［**Go**］ボタンをクリックしてください。

設定したブレークポイントまで、プログラムを実行して停止します。

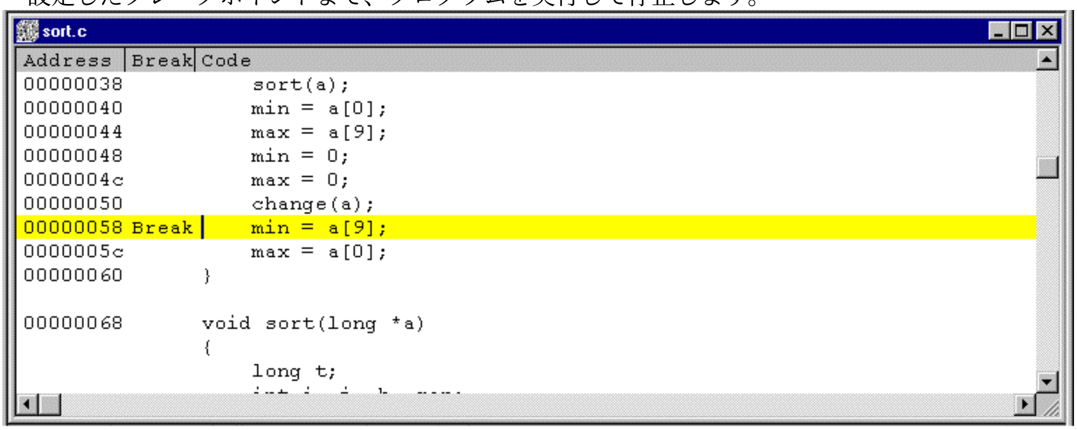
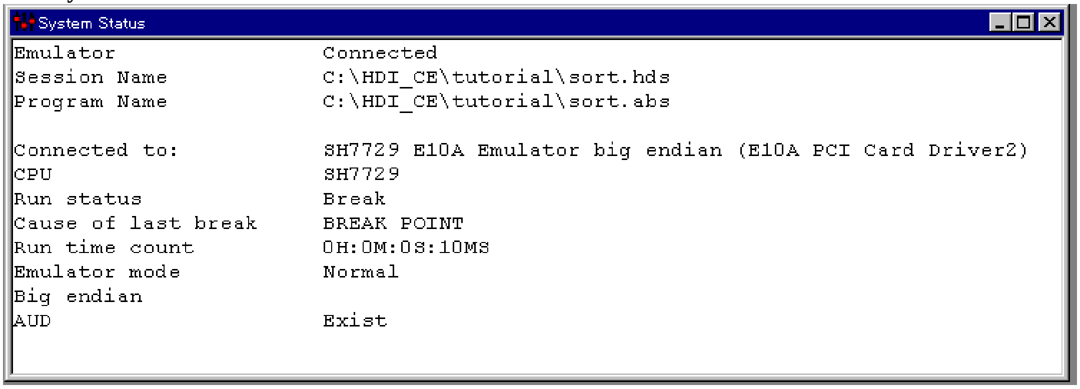


図 3.38 実行停止時の［Program］ウィンドウ（ソフトウェアブレーク）

［**System Status**］ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。


System Status

Emulator	Connected
Session Name	C:\HDI_CE\tutorial\sort.hds
Program Name	C:\HDI_CE\tutorial\sort.abs
Connected to:	SH7729 E10A Emulator big endian (E10A PCI Card Driver2)
CPU	SH7729
Run status	Break
Cause of last break	BREAK POINT
Run time count	0H:0M:0S:10MS
Emulator mode	Normal
Big endian	
AUD	Exist

図 3.39　［System Status］ウィンドウの表示内容（ソフトウェアブレーク）

3.16　ハードウェアブレーク機能

ハードウェアブレーク条件 **Break Condition 1** にアドレスバス条件とステータス条件のリードサイクルを設定する場合を例に説明します。

- ［**View**］メニューから［**Breakpoint Window**］を選択してください。［**Breakpoints**］ウィンドウが表示されます。
- ［**Del All**］ボタンを設定して、設定されているブレークポイントをすべて解除してください。
- ［**Add**］ボタンをクリックしてください。

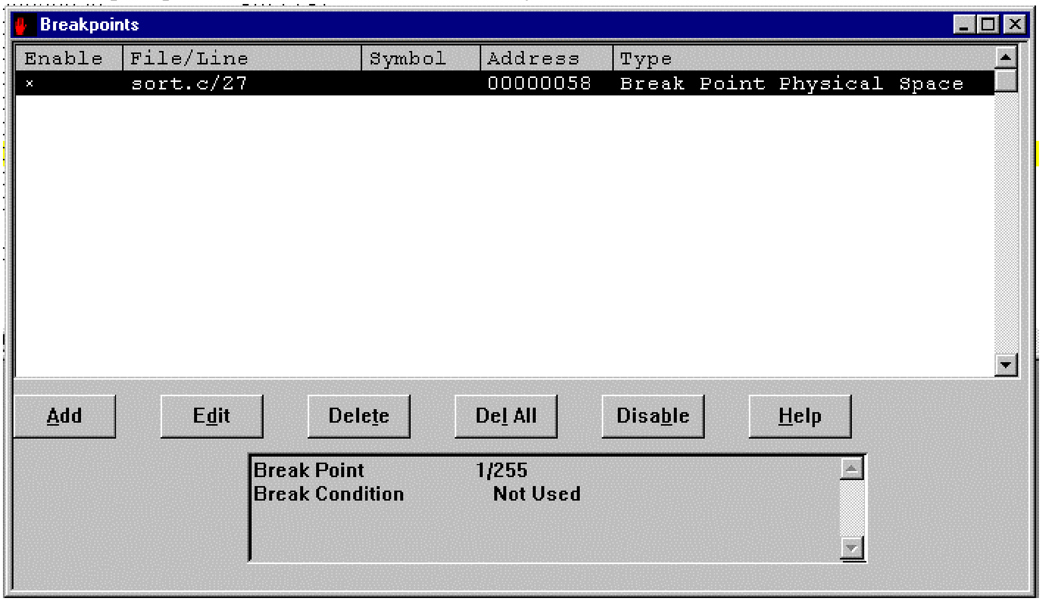


図 3.40　［Breakpoints］ウィンドウ（ハードウェアブレーク条件設定前）

［**Break**］ダイアログボックスが表示されます。ハードウェアブレーク条件を設定するには、［**Break**］ダイアログボックスの［**Condition**］を選択して、［**Condition**］ページを表示してください。

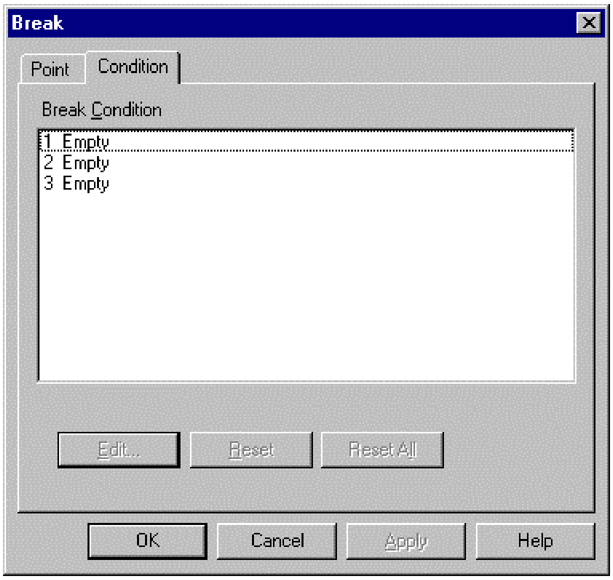


図 3.41 ［Condition］ページ（［Break］ダイアログボックス）

ハードウェアブレーク条件 **Break Condition** は、**3** ポイントまで独立に条件を設定することができます。ここでは、ハードウェアブレーク条件 **Break Condition** 1 を設定します。

- ［**Break Condition**］リストボックスの 1 ポイント目を強調表示します。
- ［**Edit...**］ボタンをクリックします。［**Break Condition 1**］ダイアログボックスが表示されます。
- ［**Address**］ページの［**Don't Care**］チェックボックスを無効にします。
- ［**Address**］ラジオボタンを選択して、値として［**Address**］エディットボックスにアドレス **H'48** を入力してください。

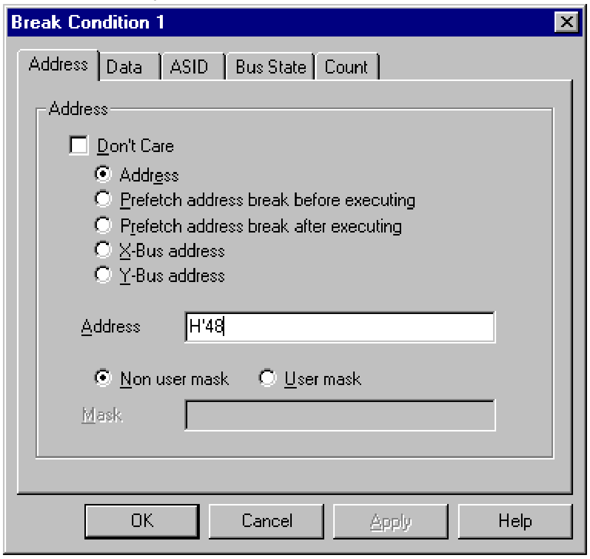


図 3.42 ［Address］ページ（［Break Condition 1］ダイアログボックス）

- ［**Bus State**］を選択して、［**Bus State**］ページを表示してください。
- ［**Read/Write**］グループボックスで［**Read**］ラジオボタンを選択してください。

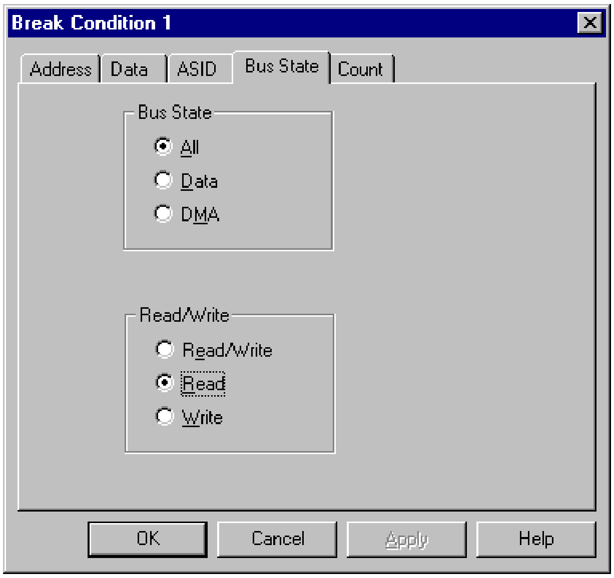


図 3.43 ［Bus State］ページ（［Break Condition 1］ダイアログボックス）

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。
- ［**Break**］ダイアログボックスを表示し、［**Break Condition**］リストボックスの **1** ポイント目の表示が**"Empty"**から**"Enable"**に変わります。

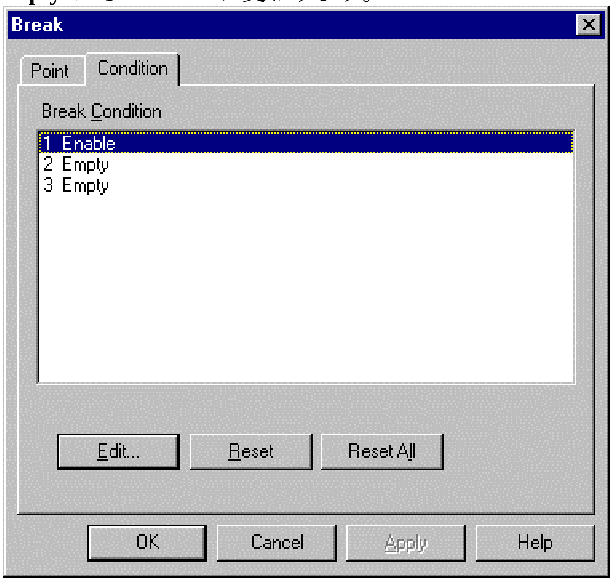


図 3.44 ［Break］ダイアログボックス（ハードウェアブレーク条件設定後）

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。

［**Breakpoints**］ウィンドウには、設定されたハードウェアブレーク条件が表示されます。この場合は、［**Breakpoints**］ウィンドウの［**Type**］に**”Break Condition 1”**と表示されます。

これにより、ハードウェアブレーク条件 **Break Condition 1** の設定が完了です。プログラム実行時にアドレス **H’48** がリードサイクル（読み出し）でアクセスされたときにブレークします。

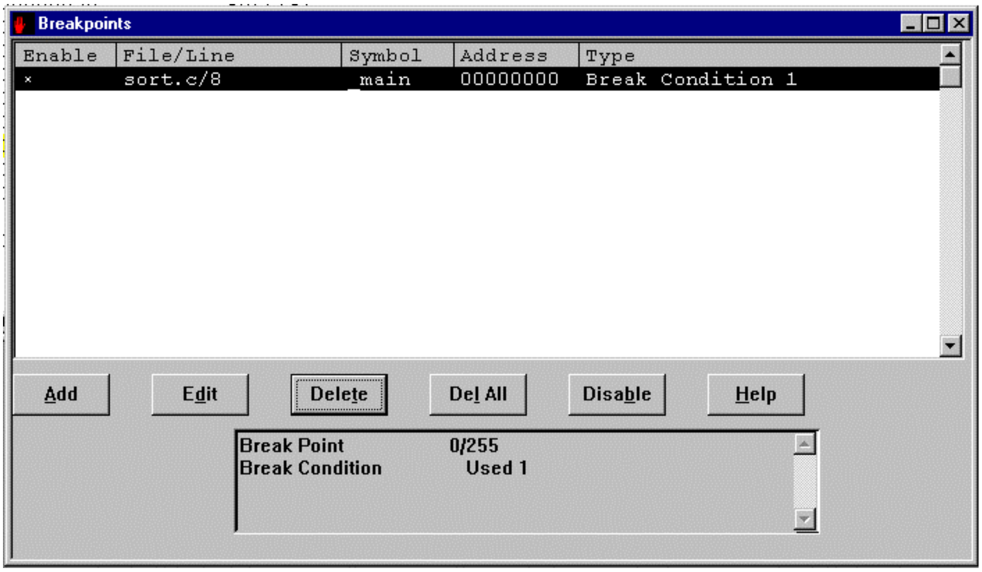


図 3.45　［Breakpoints］ウィンドウ（Break Condition 1 設定時）

- ［**Breakpoints**］ウィンドウを閉じてください。
- **「3.8 章　レジスタの設定」**で設定したプログラムカウンタ、スタックポインタを［**Registers**］ウィンドウに設定して、［**Go**］ボタンをクリックしてください。

Break Condition1 の条件まで、プログラムを実行して停止します。

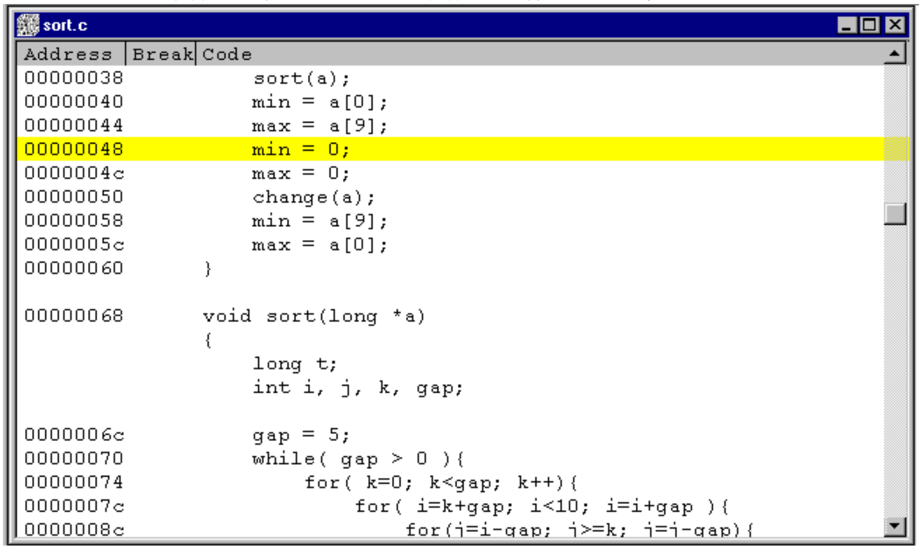


図 3.46　実行停止時の［Program］ウィンドウ（Break Condition 1）

［**System Status**］ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

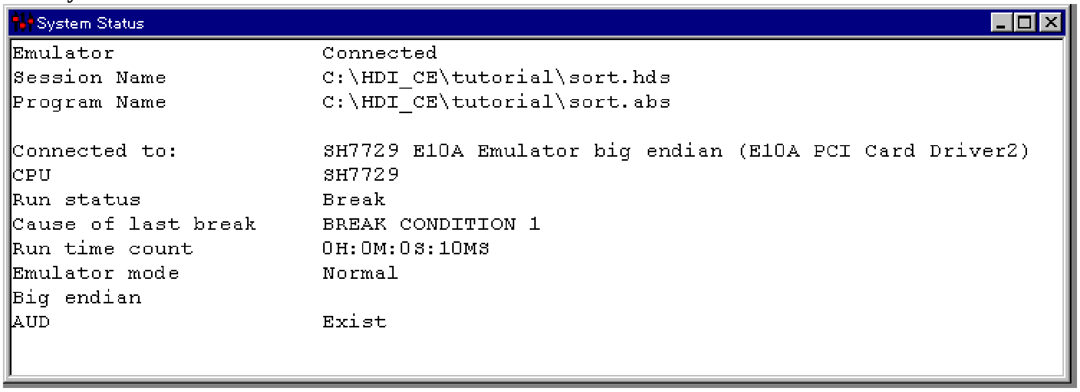


図 3.47 ［System Status］ウィンドウの表示内容（Break Condition 1）

3.16.1 シーケンシャルブレーク条件の設定

E10A エミュレータは、シーケンシャルブレーク機能を持っています。

表 3.5 のハードウェアブレーク条件が成立するとプログラムの実行を停止します。これをシーケンシャルブレークと呼びます。

表 3.5 シーケンシャルブレーク条件

ブレーク条件	説明
Sequencial break condition 2-1	Break Condition 2､1 の順番で条件が成立したときにプログラムを停止します。

シーケンシャルブレーク条件 **Sequencial break condition 2-1** を例に説明します。

プログラムを実行する前に、［**Configuration**］ダイアログボックスの変更を行ってください。設定を行わない場合、シーケンシャルブレークは機能しません。

- ［**Setup**］メニューから［**Configure Platform...**］を選択してください。
- ［**Configuration**］ダイアログボックスが表示されます。
- ［**Emulation Mode**］コンボボックスで **Sequential break condition 2-1** を選択してください。

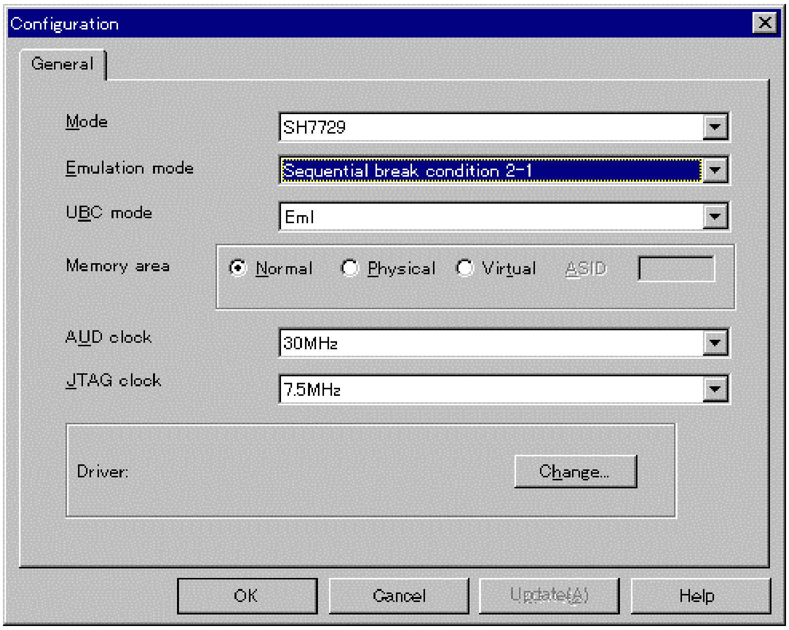


図 3.48 ［Configuration］ダイアログボックス（シーケンシャルブレーク設定時）

- ［**OK**］ボタンをクリックし、［**Configuration**］ダイアログボックスを閉じてください。

ブレーク条件を次のように設定してください。

- ブレーク条件１
  アドレス**H'58**をリードサイクル（読み出し）でアクセスされたときにブレーク条件が成立します。（**Break Condition 1**に設定します）
- ブレーク条件２
  アドレス**H'48**をリードサイクル（読み出し）でアクセスされたときにブレーク条件が成立します。（**Break Condition 2**に設定します）

ブレーク条件２が成立し、ひきづづきブレーク条件１が成立してプログラムの実行を停止します。次にシーケンシャルブレーク条件の設定を行います。

- ［**View**］メニューから［**Breakpoint Window**］を選択してください。［**Breakpoints**］ウィンドウが表示されます。
- ［**Del All**］ボタンを設定して、設定されているブレーク条件をすべて解除してください。
- ［**Add**］ボタンをクリックしてください。

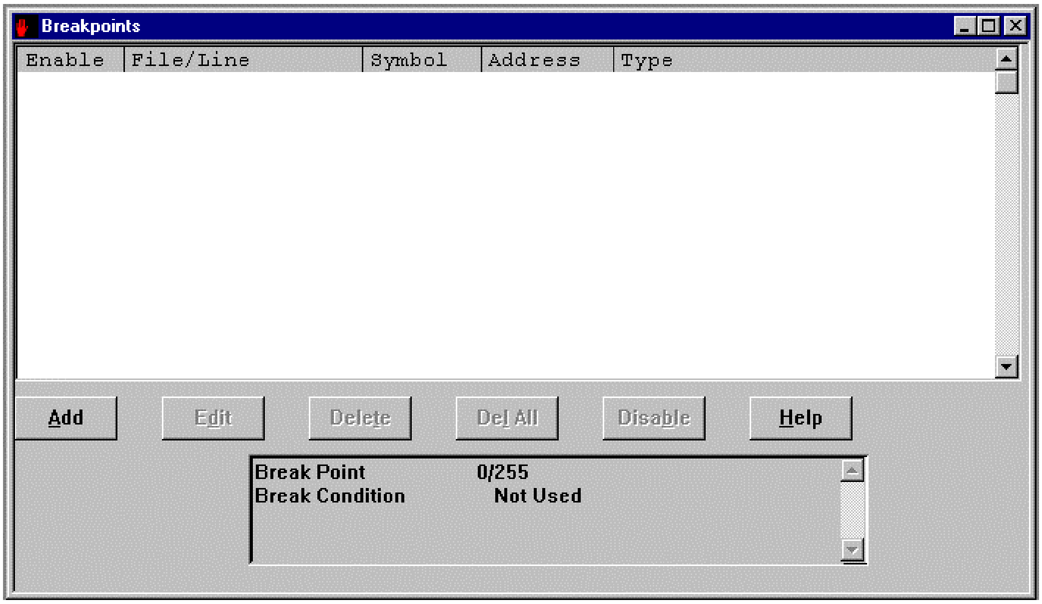


図 3.49 ［Breakpoints］ウィンドウ（シーケンシャルブレーク条件設定前）

［**Break**］ダイアログボックスが表示されます。シーケンシャルブレーク条件を設定するには、［**Break**］ダイアログボックスの［**Condition**］を選択して、［**Condition**］ページを表示してください。



図 3.50 ［Condition］ページ（［Break］ダイアログボックス）

シーケンシャルブレーク条件のブレーク条件２を［**Break Condition 2**］ダイアログボックスに、ブレーク条件１を［**Break Condition 1**］ダイアログボックスに設定します。

- ［**Break Condition**］のリストボックスの２ポイント目を強調表示します。
- ［**Edit...**］ボタンをクリックします。［**Break Condition 2**］ダイアログボックスが表示されます。
- ［**Address**］ページの［**Don’t Care**］チェックボックスを無効にします。
- ［**Address**］ラジオボタンを選択して、値として［**Address**］エディットボックスにアドレス **H’48** を入力してください。

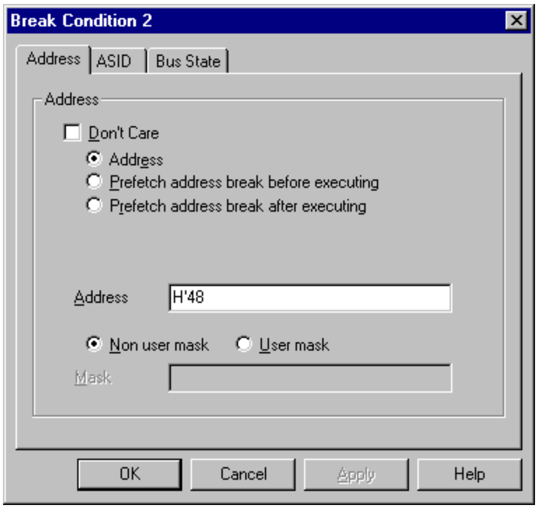


図 3.51 ［Break Condition 2］ダイアログボックス（条件２の［Address］ページ）

- ［**Bus State**］を選択して、［**Bus State**］ページを表示してください。
- ［**Read/Write**］グループボックスで［**Read**］ラジオボタンを選択してください。

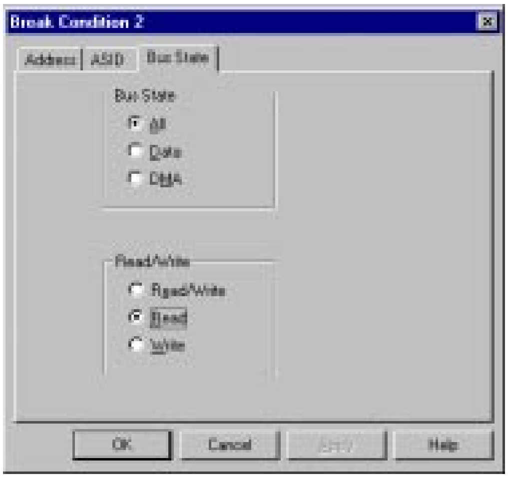


図 3.52 ［Break Condition 2］ダイアログボックス（条件２の［Bus State］ページ）

- ［**OK**］ボタンをクリックしてください。
- ［**Break**］ダイアログボックスを表示し、［**Break Condition**］リストボックスの２ポイント目の表示が**”Empty”**から**”Enable”**に変わります。

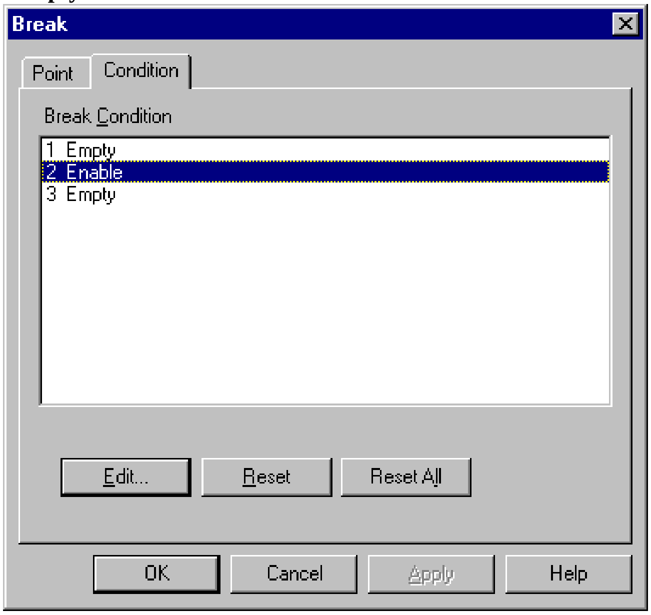


図 3.53 ［Break］ダイアログボックス（Break Condition 2 条件設定後）

これにより、ブレーク条件２の設定が完了です。次に、ブレーク条件１の設定を行います。

- ［**Break Condition**］リストボックスの１ポイント目を強調表示します。
- ［**Edit...**］ボタンをクリックします。［**Break Condition 1**］ダイアログボックスが表示されます。

以下、ブレーク条件１についても同様に設定することができます。

- ブレーク条件１、２の設定が完了しましたら、［**OK**］ボタンをクリックしてください。

［**Breakpoints**］ウィンドウの［**Type**］に**”Break Condition 1”**、**”Break Condition 2”**と表示されます。

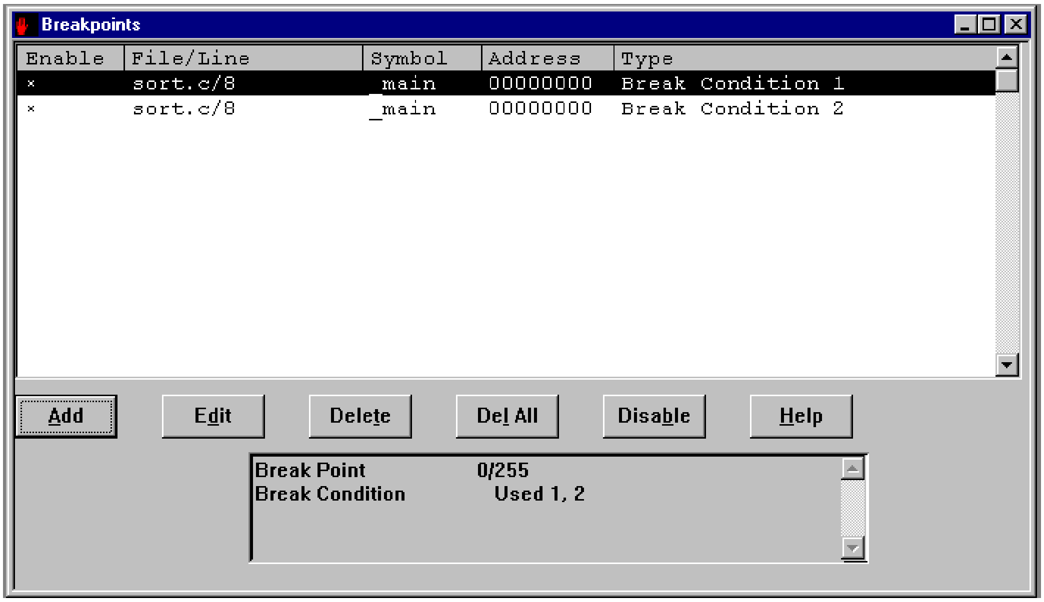


図 3.54 ［Breakpoints］ウィンドウ（シーケンシャルブレーク条件設定後）

- ［**Breakpoints**］ウィンドウを閉じてください。
- **「3.8 章 レジスタ内容の変更」**で設定したプログラムカウンタ、スタックポインタを［**Registers**］ウィンドウに設定して、［**Go**］ボタンをクリックしてください。

Break Condition1 の条件まで、プログラムを実行して停止します。

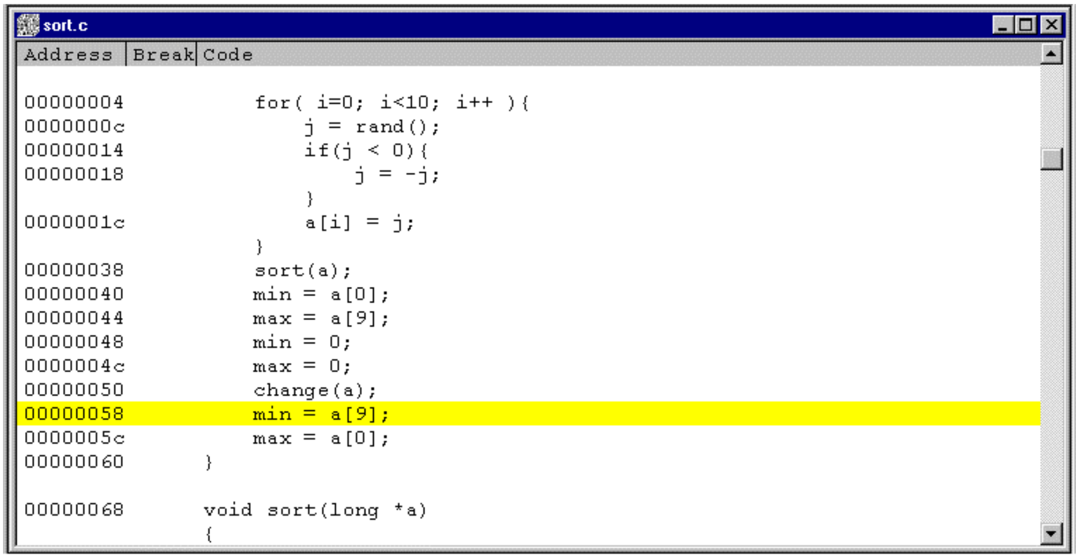


図 3.55 実行停止時の［Program］ウィンドウ（シーケンシャルブレーク）

［**System Status**］ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

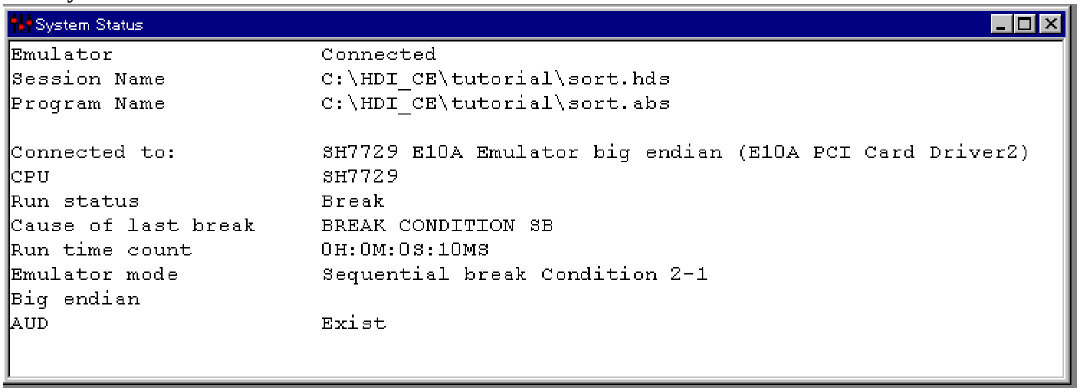


図 3.56 ［System Status］ウィンドウの表示内容（シーケンシャルブレーク）

3.17 トレース機能

トレース機能を**[Trace mode]**ウィンドウに表示します。また、**[Trace]**ウィンドウで分岐命令のトレース表示を行います。

以下に主なトレース機能について説明します。

表 3.6 トレース機能一覧

機能		説明
内蔵トレース機能		**MCU** に内蔵されている分岐命令トレース機能です。 分岐元／分岐先アドレスと、命令語を表示します。 リアルタイムにトレース取得できます。
AUD トレース機能	**Realtime trace**	**MCU**の**AUD**端子を**E10A**エミュレータに接続している場合に有効なトレース機能です。 分岐元／分岐先アドレスと、分岐先の命令語を表示します。 トレース情報を取得中に次の分岐が発生した場合、取得中のトレース情報を上書きして最新のトレース情報を取得します。 このため、ユーザプログラムはリアルタイムに動作しますが、トレース情報が一部取得できないことがあります。 **(1) Trace continue** 機能 トレースバッファがフルになった場合、古い情報を上書きして、常に最新の情報を取得します。 **(2) Trace stop** 機能 トレースバッファがフルになった場合、その後のトレースを取得しません。（ユーザプログラムは継続して実行されます。）
	Non realtime trace	**MCU**の**AUD**端子を**E10A**エミュレータに接続している場合に有効なトレース機能です。 分岐元／分岐先アドレスと、分岐先の命令語を表示します。 トレース情報を取得中に次の分岐が発生した場合、トレース情報が取得し終わるまで、**CPU**は動作を停止します。 このため、ユーザプログラムのリアルタイム性はありません。 **(1) Trace continue** 機能 トレースバッファがフルになった場合、古い情報を上書きして、常に最新の情報を取得します。 **(2) Trace stop** 機能 トレースバッファがフルになった場合、その後のトレースを取得しません。（ユーザプログラムは継続して実行されます。）

3.17.1 内蔵トレース機能

分岐元アドレス/分岐先アドレスを最新の **8** 分岐分トレースして表示します。
内蔵トレース機能の設定方法を以下に説明します。

- **[View]**メニューから**[Trace window]**を選択してください。
- **[Acquisition]**ボタンをクリックしてください。**[Trace Acquisition]**ウィンドウが表示されます。
- **[Trace type]**グループボックスで**[Internal trace]**ラジオボタンを選択してください。

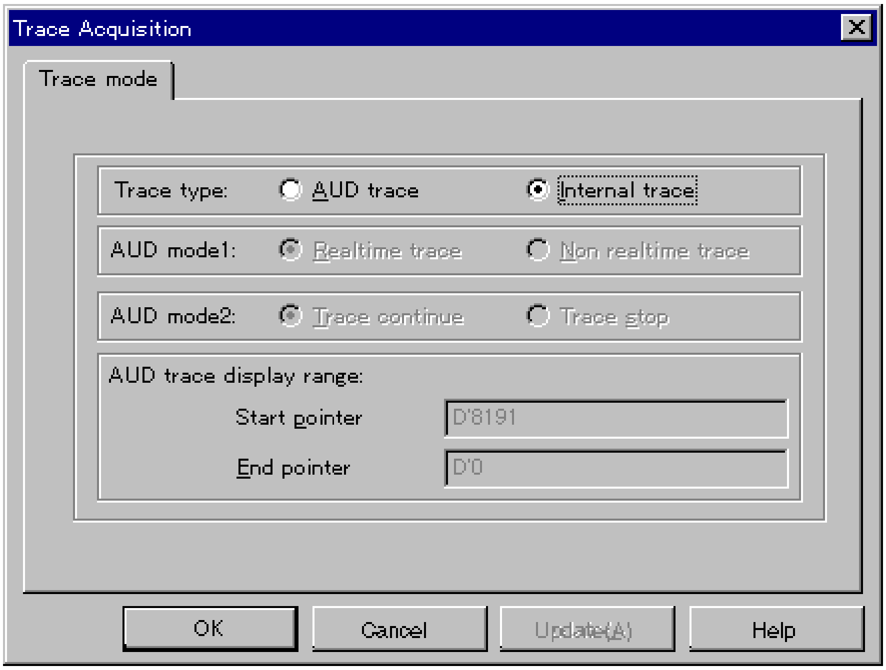


図 3.57 [Trace mode]ウィンドウ

「**3.15.1** 章 ソフトウェアブレーク機能」の例でプログラムを実行してください。実行停止後に **[Trace]**ウィンドウにトレース結果を表示します。

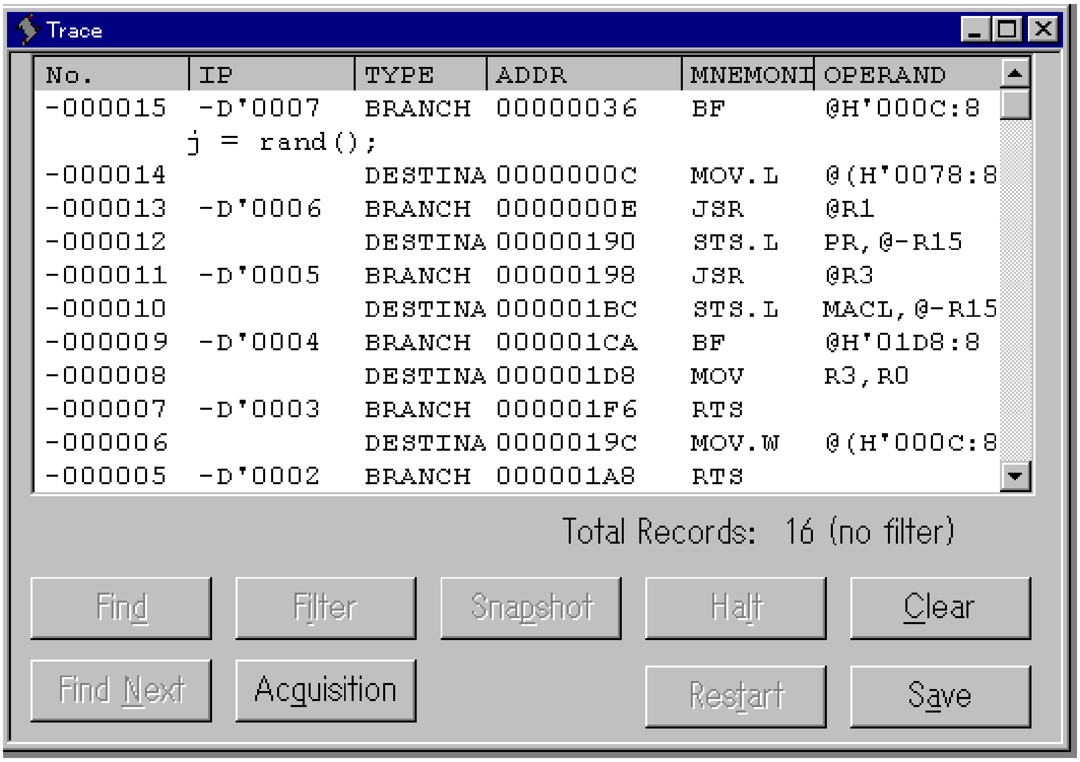


図 3.58 [Trace]ウィンドウ

- 必要ならば、タイトルバーの下のヘッダバーをドラッグして、カラムの幅を調節してください。

3.17.2 AUD トレース機能

デバイスの **AUD** 専用ピンを **E10A** に接続している場合に有効なトレース機能です。

AUD トレースの設定方法を以下に説明します。使用可能な製品については、「**6** 章　**SHxxxx E10A** エミュレータ仕様」の表 **6.7** を参照してください。

- **[View]**メニューから**[Trace window]**を選択してください。
- **[Acquisition]**ボタンをクリックしてください。**[Trace Acquisition]**ウィンドウが表示されます。
- **[Trace type]**グループボックスで**[AUD trace]**ラジオボタンを選択してください。

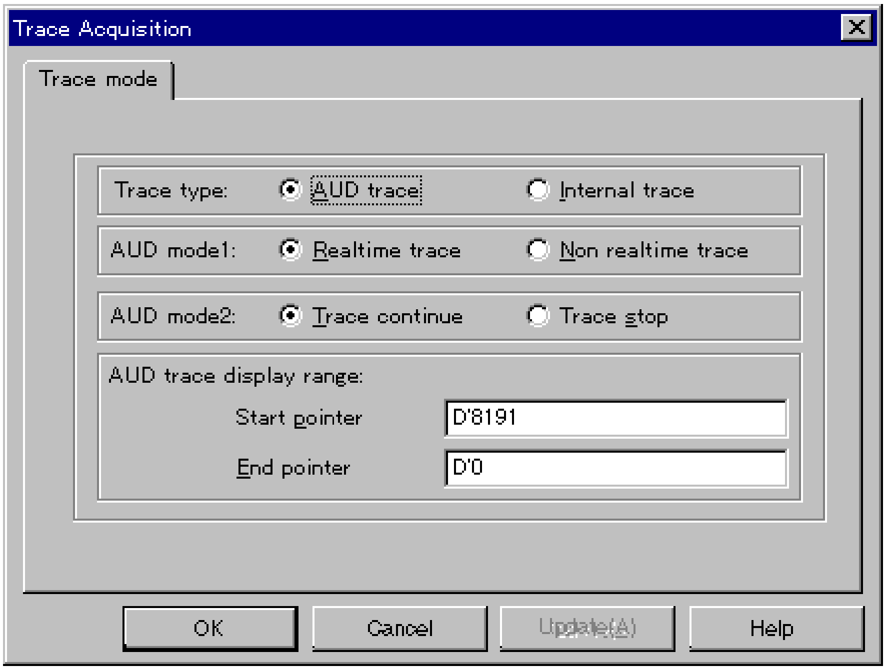


図 3.59 [Trace mode]ウィンドウ

[注] 各オプションの説明は、表 3.6 を参照してください。

「**3.15.1** 章 ソフトウェアブレーク機能」の例でプログラムを実行してください。実行停止後に **[Trace]**ウィンドウにトレース結果を表示します。

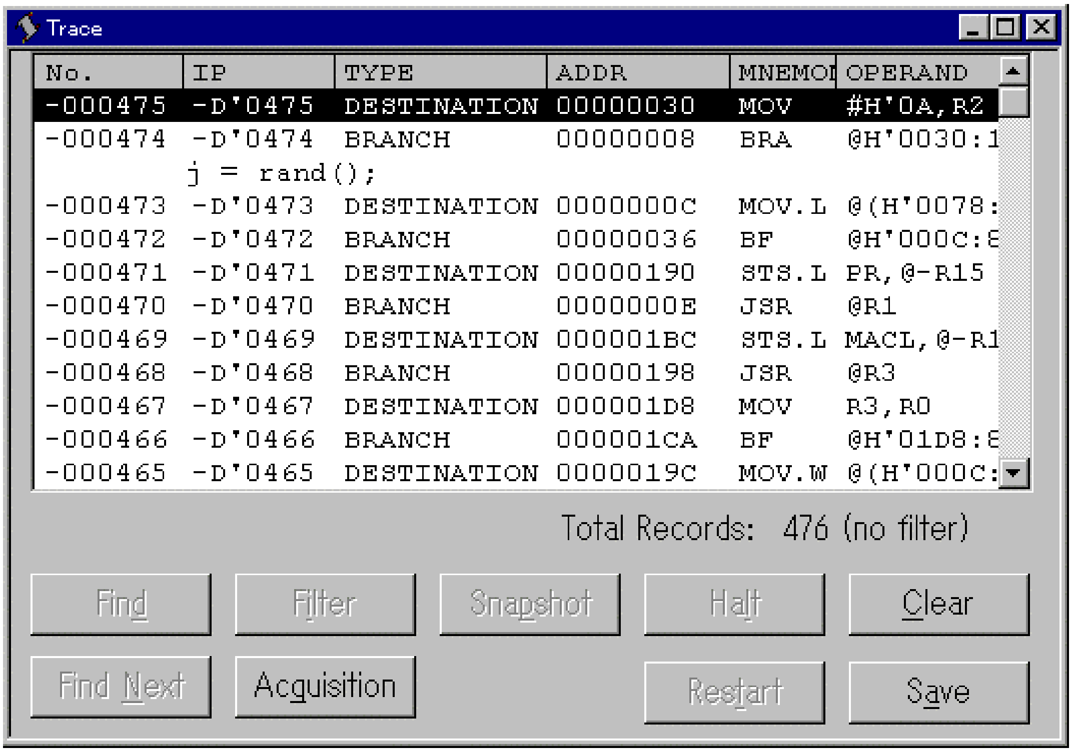


図 3.60 [Trace]ウィンドウ

- 必要ならば、タイトルバーの下のヘッダバーをドラッグして、カラムの幅を調節してください。

3.17.3 VP_MAP 変換機能

MMU を内蔵しているデバイスにおいては、内部のアドレス**(**論理アドレス**)**を実メモリのアドレス**(**物理アドレス**)**に変換することができます。このアドレス変換はデバイス内蔵のアドレス変換テーブル**(TLB)**に従って行なわれます。**MMU** はエミュレーション実行時や **E10A** エミュレータのメモリアクセスコマンド実行状態でも機能しています。そのため、**MMU** のアドレス変換機能が有効な状態でメモリをアクセスするコマンドを使用した場合、**MMU** によって変換されたアドレスにアクセスします。指定のアドレスが **TLB** 内に無い場合、**TLB** ミスヒットとなり、ユーザプログラムで **TLB** を書き換えなければなりません。

そこで、**E10A** エミュレータでは、**MMU** を内蔵しているデバイスに対しては、**VP_MAP** テーブルに従ったアドレス変換機能をサポートしています。**VP_MAP** テーブルとはエミュレーションコマンド **VPMAP_SET** コマンドで作成する **E10A** エミュレータ用アドレス変換テーブルです。

(例)まず、変換テーブルを作成します。
(論理アドレス **H'10000**～**H'10fff** を物理アドレス **H'4000000**～**H'4000fff** に、
論理アドレス **H'11000**～**H'11fff** を物理アドレス **H'0**～**H'fff** に変換するテーブルを作成する)

```
>vs  10000  10fff  4000000 (RET)
>vs  11000  11fff  0 (RET)
>vd  (RET)
<VADDR_TOP>  <VADDR_END>  <PADDR_TOP>
00010000     00010fff     04000000
00011000     00011fff     00000000
DISABLE
```

次に、**VP_MAP** テーブルを有効にします(無効時はアドレス変換はしません)。

```
>ve  enable (RET)
>vd  (RET)
<VADDR_TOP>  <VADDR_END>  <PADDR_TOP>
00010000     00010fff     04000000
00011000     00011fff     00000000
ENABLE
```

この場合、論理アドレスと物理アドレスの対応は以下のようになります。

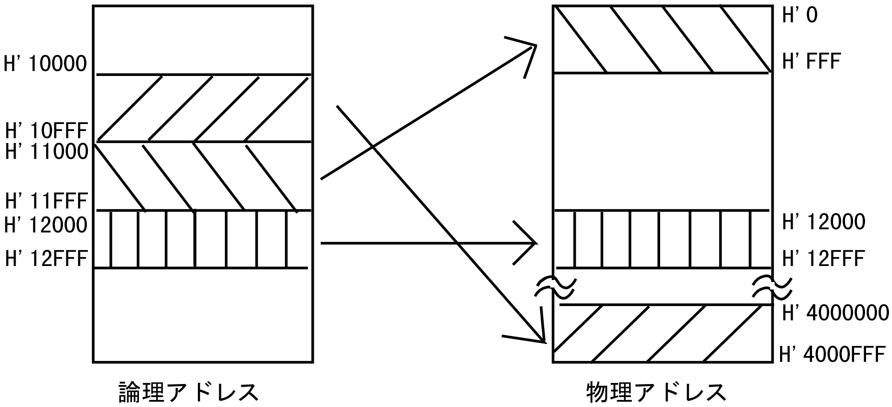


図 3.61 VP_MAP テーブルによるアドレス変換

アドレス変換方法は、**[Configuration]**ダイアログボックスの **memory area** グループの各ラジオボタンにより決定されます。
次に、各設定状態でのアドレス変換方法を示します。

(1) Normal ラジオボタンが選択されている場合

VP_MAPの設定が**TLB**よりも優先されます。**VP_MAP**が有効で、**VP_MAP**範囲内の場合、**E10A**エミュレータが**VP_MAP**テーブルを用いてアドレス変換します。**VP_MAP**が有効で**VP_MAP**範囲外のとき、あるいは**VP_MAP**が無効であるときは、**MMU**の状態に従います。

(2) Virtual ラジオボタンが選択されている場合

TLBに従ってアドレス変換します。ただし、**TLB**テーブル範囲外のとき**TLB**エラーになります。

(3) Physical ラジオボタンが選択されている場合

アドレス変換は行いません。

表 3.7　アドレス変換に使用するテーブル

ラジオボタン設定*	VP_MAP		MMU		使用する変換テーブル
	有効/無効	範囲内/外	有効/無効	TLB範囲内/外	
Normal指定	有効	範囲内	有効	範囲内	VP_MAPテーブルによって変換
				範囲外	VP_MAPテーブルによって変換
			無効	範囲内/外	VP_MAPテーブルによって変換
		範囲外	有効	範囲内	TLBテーブルによって変換
				範囲外	TLBエラー発生
			無効	範囲内/外	変換しない
	無効	範囲内/外	有効	範囲内	TLBテーブルによって変換
				範囲外	TLBエラー発生
			無効	範囲内/外	変換しない
Virtual指定	有効/無効	範囲内/外	有効	範囲内	TLBテーブルによって変換
				範囲外	TLBエラー発生
			無効	範囲内	TLBテーブルによって変換
				範囲外	TLBエラー発生
Physical指定	有効/無効	範囲内/外	有効/無効	範囲内/外	変換しない

【注】[Configuration]ダイアログボックスで指定します。

3.18　さてつぎは？

このチュートリアルでは、**E10A** エミュレータのいくつかの主な特徴と、**HDI** の使い方を紹介しました。

E10A エミュレータで提供されるエミュレーション機能を使用することによって、高度なデバッグを行うことができます。それによって、ハードウェアとソフトウェアの問題が発生する条件を正確に分離し、識別することによって、それらの問題点を効果的に調査することができます。

HDI の使い方に関する詳細については、別に発行されている「**日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアル」**を参照してください。

4. 各ウィンドウの説明

4.1 HDI ウィンドウ

HDI ウィンドウのメニューバーとそれに対応するプルダウンメニューの一覧を**表 4.1** に示します。なお、**「日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアル」**および本マニュアルの中でメニューについて説明のある場合は、対応する項目に○あるいは記述されている章番号を示しています。また、**「E10A エミュレータユーザーズマニュアル」**の関連コマンドについても記してあります。

表 4.1 HDI ウィンドウのメニューとマニュアルの対応表（1）

メニューバー	プルダウンメニュー	日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアル	本マニュアル
File Menu	Load Program...	○	3.6.1
	Save Memory...	○	-
	Verify Memory...	○	-
	Save Session	○	2.6
	Load Session...	○	-
	Save Session As...	○	-
	Initialize	○	-
	Exit	○	-
Edit Menu	Cut	○	-
	Copy	○	-
	Paste	○	-
	Find...	○	-
	Set Line...	○	-
	Fill Memory...	○	-
	Move Memory...	○	-
	Test Memory...	○	-
	Update Memory	○	-
View Menu	Toolbar	○	-
	Status Bar	○	-
	Breakpoint Window	○	3.10, 3.15.1, 4.2.3, 6.4.5
	Command Line Window	○	-
	I/O Register Window	○	-
	Local Variable Window	○	3.14
	Memory Mapping Window	○	-
	Memory Window...	○	3.11
	Performance Analysis Window	○	-

表 4.1 HDI ウィンドウのメニューとマニュアルの対応表（2）

メニューバー	プルダウンメニュー	日立デバッギングインタフェース ユーザーズマニュアル	本マニュアル
View Menu	Program Window...	○	3.6.2
	Register Window	○	3.8
	Status Window	○	3.9, 3.15.1, 4.2.10
	Text Window	○	-
	Trace Window	○	4.2.8, 6.4.3, 6.4.7
	Watch Window	○	3.12
Run Menu	Go	○	3.9
	Go Reset	○	-
	Go to Cursor	○	-
	Run...	○	-
	Step In	○	3.13.1
	Step Over	○	3.13.3
	Step Out	○	3.13.2
	Step...	○	-
	Halt Program	○	-
	Set PC To Cursor	○	-
	Reset CPU	○	-
Setup Menu	Options	○	-
	Radix	○	-
	Customise	○	-
	Select Platform...	○	2.5
	Configure Platform...	○	3.5, 4.2
Tools Menu	Symbols...	○	-
	Evaluate...	○	-
Window Menu	Cascade	○	-
	Tile	○	-
	Arrange Icons	○	-
	Close All	○	-
Help Menu	Index	○	-
	Using Help	○	-
	Search for Help on	○	-
	About HDI	○	-

4.2　　各ウィンドウの説明

4.2.1 以降に各ウィンドウについて説明します。図は例として示します。
各 **E10A** エミュレータによって、それぞれ注意事項があります。「**6** 章　**SHxxxx E10A** エミュレータ仕様」を必ずお読みください。

4.2.1　　［Configuration］ダイアログボックス

■機能概要

E10A エミュレータのエミュレーション条件を設定します。

■ウィンドウ

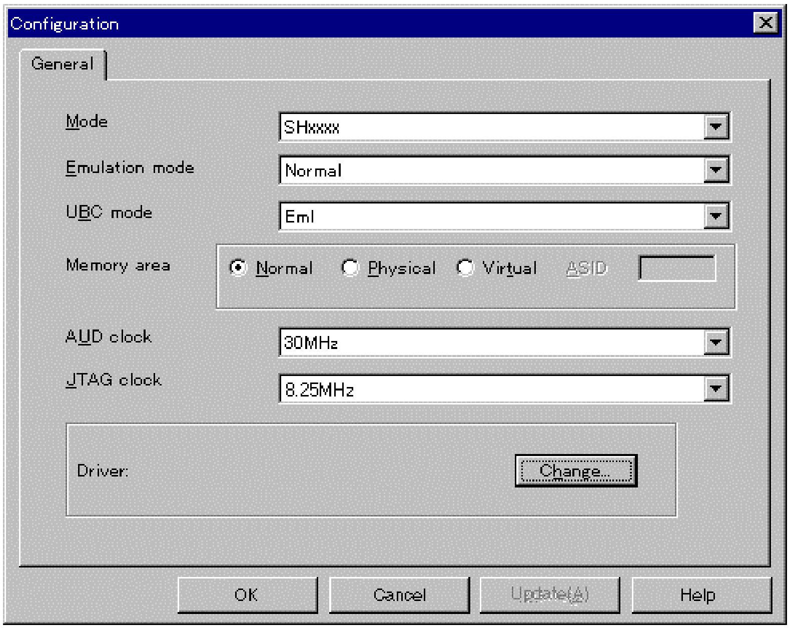


図 4.1　［Configuration］ダイアログボックス

■説明

［**Configuration**］ダイアログボックスは、次の表に示すページで構成されます。

表 4.2　［Configuration］ダイアログボックスのページ

ページ名称	機能説明
［General］ページ	エミュレーションモード条件の設定と表示を行います。

［**OK**］ボタンをクリックすると、**E10A** エミュレータに条件が設定されます。［**Cancel**］ボタンをクリックした場合は、**E10A** エミュレータのエミュレーション条件は設定されずに閉じます。

(1) ［General］ページ（［Configuration］ダイアログボックス）

■機能概要

E10A エミュレータ動作条件を設定することができます。

■ウィンドウ

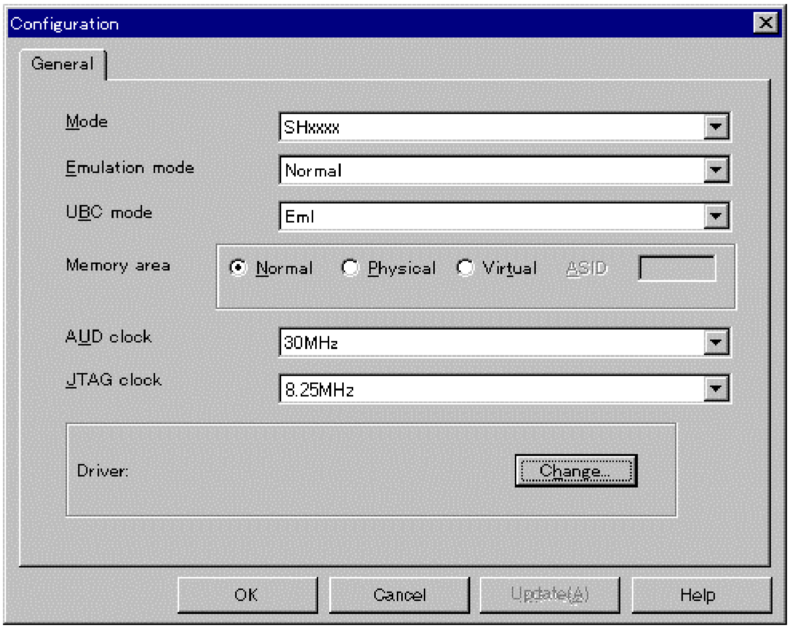


図 4.2 ［General］ページ（［Configuration］ダイアログボックス）

■説明

表 4.3 ［General］ページのオプション

オプション	説明
［Mode］コンボボックス	MCU デバイス名を表示します。
［Emulation mode］コンボボックス	実行モードを選択します。通常の実行を行う場合は、Normal を選択します。ブレークポイントの設定を無効にして実行を行う場合は、No Break を選択します。シーケンシャルブレーク機能[*1]を使用する場合は、 Sequential break Condition 2-1 を選択します。（Sequential break Condition 2-1 は、Break Condition 2,1 の順で条件が成立したときに実行が停止します。）
［UBC mode］コンボボックス	EML:E10A エミュレータにより、Break Condition として使用します。 USER:ユーザに開放します。この場合、[Break Condition]ページは非アクティブになります。
[Memory area]グループボックス	メモリ空間のアドレス指定方法を設定します。 デフォルトは Normal になっています。VP_MAP が有効かつテーブル範囲内のときは VP_MAP テーブルによってアドレス変換され、その他の場合には MMU の状態に従ってアドレス変換されます。 物理アドレスで指定する場合は Physical を選択します。TLB テーブルによってアドレス変換する場合は Virtual を選択します。
[AUD clock]コンボボックス	AUD のクロック[*2]を選択します。デフォルトは、各カードの最高周波数を表示します。コンボボックスでは、以下を選択可能とします。 PCMCIA カード: 7.5MHz、15MHz、30MHz、60MHz PCI カード: 10MHz、20MHz、30MHz、40MHz、50MHz、60MHz、70MHz、80MHz、90MHz、100MHz、CK/2
[JTAG clock]コンボボックス	Hitachi-UDI の周波数[*3]を設定します。
［Driver］グループボックス	現在選択しているドライバの表示を行います。
［Change...］ボタン	［E10A Driver Details］ダイアログボックスが表示されます。現在接続しているドライバを変更する場合に使用します。

【注】 1. シーケンシャルブレーク機能を使用する場合は、該当するハードウェアブレーク条件の設定が必要です。

2. AUD が動作する周波数の範囲は、サポートするデバイスによって異なります。詳細は、「6.4.4 章 JTAG クロック（TCK）、AUD クロック（AUDCK）使用時の注意事項」を参照してください。

3. Hitachi-UDI が動作する周波数の範囲は、サポートするデバイスによって異なります。詳細は、「6.4.4 章　JTAG クロック（TCK）、AUD クロック（AUDCK）使用時の注意事項」を参照してください。

［**Change..**］ボタンでドライバを変更する場合は、下記のメッセージを表示します。

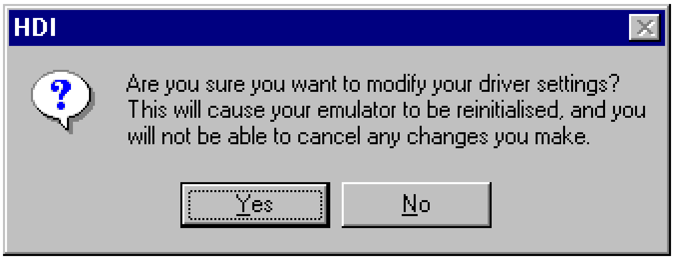


図 4.3　警告メッセージボックス

［**Yes**］ボタンをクリックすると、［**E10A Driver Details**］ダイアログボックスが表示されます。［**No**］ボタンをクリックすると、［**Configuration**］ダイアログボックスに戻ります。

■関連項目

GO_OPTION コマンド

4.2.2　　[E10A Driver Details]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックすると、**[E10A Driver Details]**ダイアログボックスが表示されるので、正しいドライバを選択してください。

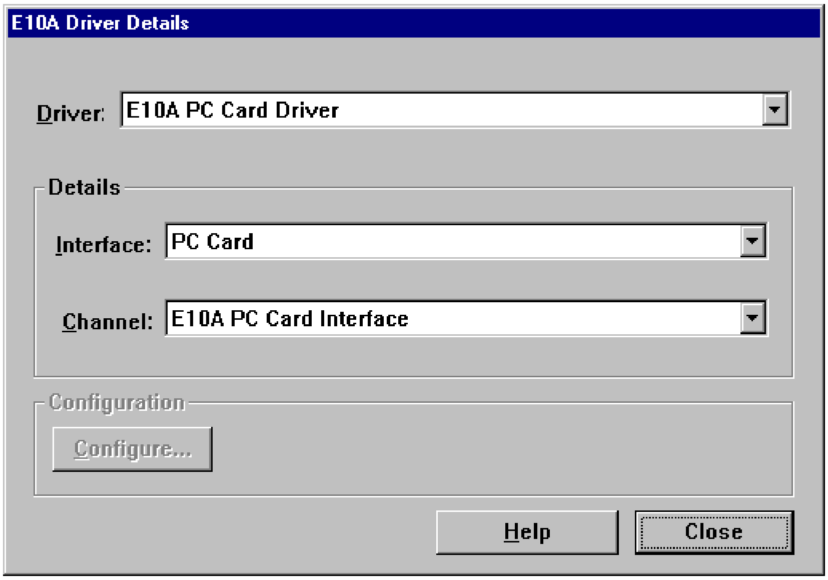


図 4.4　［E10A Driver Details］ダイアログボックス

- ［**Driver**］コンボボックスで、**HDI** と **E10A** エミュレータを接続するドライバの選択を行います。
- ［**Interface**］には、接続するカードのインタフェース名、［**Channel**］には、**PC** インタフェースボードが接続されているインタフェースが表示されます。［**E10A Driver Details**］ダイアログボックスでドライバ選択後、次回の **HDI** の起動からは本ダイアログボックスは、表示されません。

  [Driver]コンボボックス：**PCMCIA**カード使用時は**E10A PC Card Driver** を選択します。**PCI**カード使用時は**E10A PCI Card Driver** を選択します。

  [Interface]コンボボックス：**PCMCIA**カード使用時は**PC Card**を選択します。**PCI**カード使用時は**PCI**を選択します。（各ドライバをインストールしていない場合は、表示されません）

- ［**Close**］ボタンをクリックしてください。

[留意事項]
上記手順を行っても HDI が Link up しない場合、ドライバが正しく設定されていない可能性があります。インストールディスク#3（インストール用プログラムが CD-R で提供されている場合は、CD-R の¥SETUP ディレクトリ）に各ドライバを提供していますので、必要な場合は使用してください。

4.2.3 ［Breakpoints］ウィンドウ

■機能概要

設定された全ブレーク条件のリストを表示します。

■ウィンドウ

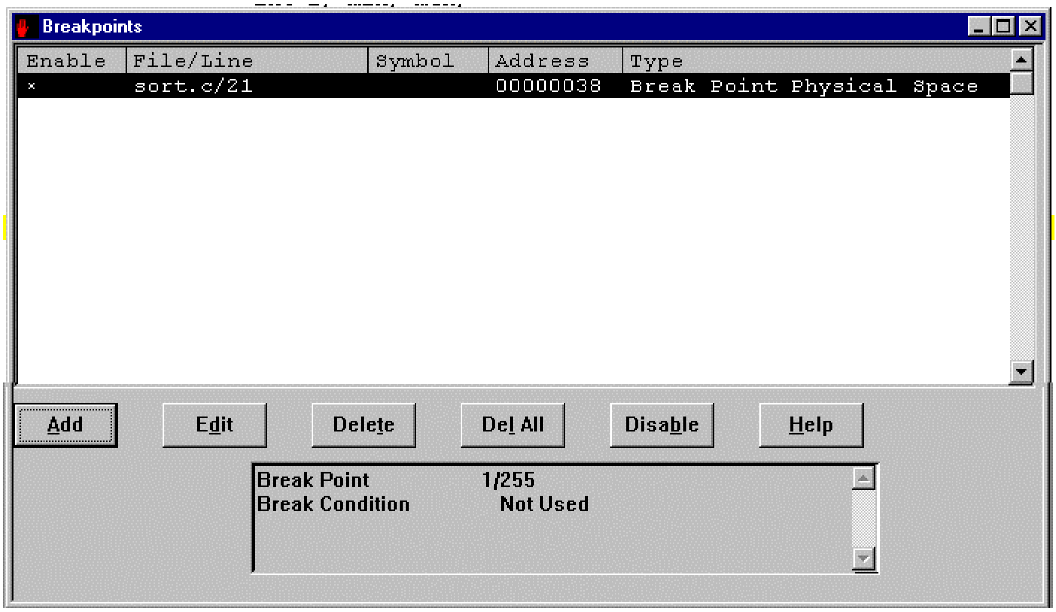


図 4.5 ［Breakpoints］ウィンドウ

■説明

［**Breakpoints**］ウィンドウには、ブレークポイントの設定情報が表示されます。次の表に示す項目が表示されます。

表 4.4 ［Breakpoints］ウィンドウ表示項目

項目	内容
[Enable]	当該ブレーク条件の有効／無効を表示します。×が表示されているブレーク条件が有効であることを示します。
[File/Line]	ブレークポイントが存在するファイル名および行番号を表示します。
[Symbol]	ブレークポイントが設定されているアドレスに対応するシンボルを表示します。対応するシンボルがない場合は何も表示しません。
[Address]	ブレークポイントが設定されているアドレスを示します。
[Type]	ブレーク条件の種別を表示します。表示内容は、次のようになります。 Break Point Virtual Space ASID=D'xxx：ソフトウェアブレークポイント（論理アドレス ASID 値は、10 進数で表示します。） Break Point Physical Space：ソフトウェアブレークポイント（物理アドレス） Break Condition 1～3 ： ハードウェアブレーク条件

ウィンドウ上にあるボタンを使用して、ブレークポイントの設定、変更、解除や有効／無効の変更を行うことができます。次の表に、各ボタンの機能を説明します。

表 4.5　［Breakpoints］ウィンドウのボタン機能

名称	説明
［Add］　ボタン	ブレーク条件を設定します。ボタンをクリックすると、［Break］ダイアログボックスが表示され、ブレーク条件を設定することができます。
［Edit］　ボタン	ブレーク条件を変更します。変更するブレーク条件を選択した後ボタンをクリックすると、各ブレーク条件設定用ダイアログボックスが表示され、ブレーク条件を変更することができます。
［Delete］　ボタン	ブレーク条件を解除します。解除するブレーク条件を選択した後ボタンをクリックします。
［Del All］　ボタン	全ブレーク条件を解除します。
［Disable］　ボタン （［Enable］　ボタン）	ブレーク条件の有効／無効を変更します。変更するブレーク条件を選択した後ボタンをクリックします。
［Help］　ボタン	ヘルプを表示します。

また、各ボタン操作は、ウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックすると表示されるポップアップメニューを使用した場合も、同様の操作を行うことができます。

下のエリアには、ブレークポイントの設定状況が表示されます。

ソフトウェアブレークポイントは、以下のように表示されます。

```
Break Point              xxx/255
```

（**xxx** は、設定されているブレークポイント数、**10** 進数）

ハードウェアブレーク条件は、以下のように表示されます。

```
Break Condition          Used x,y,z...
```

（**x,y,z...**は、**1**～**3** までの整数）

ブレークポイントが設定されていない場合は、以下のように表示されます。

```
Break Point              0/255
Break Condition          Not Used
```

4.2.4 ［Break］ダイアログボックス

■機能概要

［**Break**］ダイアログボックスは、各ブレーク条件の設定状況を表示します。

■ウィンドウ

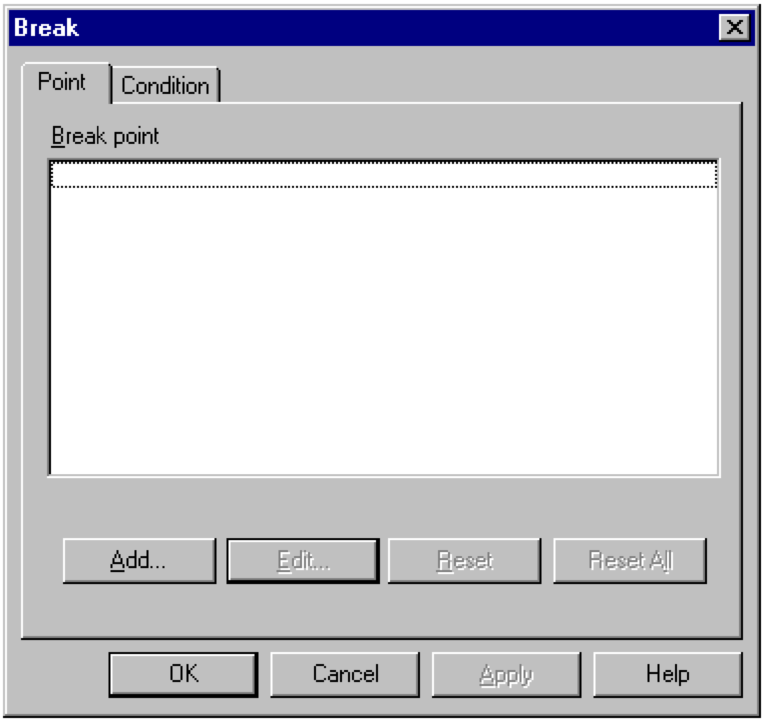


図 4.6 ［Break］ダイアログボックス

■説明

［**Break**］ダイアログボックスは、次の表に示すページで構成されます。

表 4.6 ［Break］ダイアログボックスのページ

ページ名称	機能説明
［Point］ ページ	ソフトウェアブレークポイントの設定内容を表示します。
［Condition］ ページ	Break Condition 条件の設定状況を表示します。

上記のページから各ブレーク条件の設定、変更を行うダイアログボックスを表示することができます。

［**Break**］ダイアログボックスは、［**OK**］ボタンをクリックすることにより閉じます。

(1) ［Point］ページ（［Break］ダイアログボックス）

■機能概要

ソフトウェアブレークポイントの設定内容を表示します。また、ソフトウェアブレークポイントの設定、変更および解除を行うことができます。

■ウィンドウ

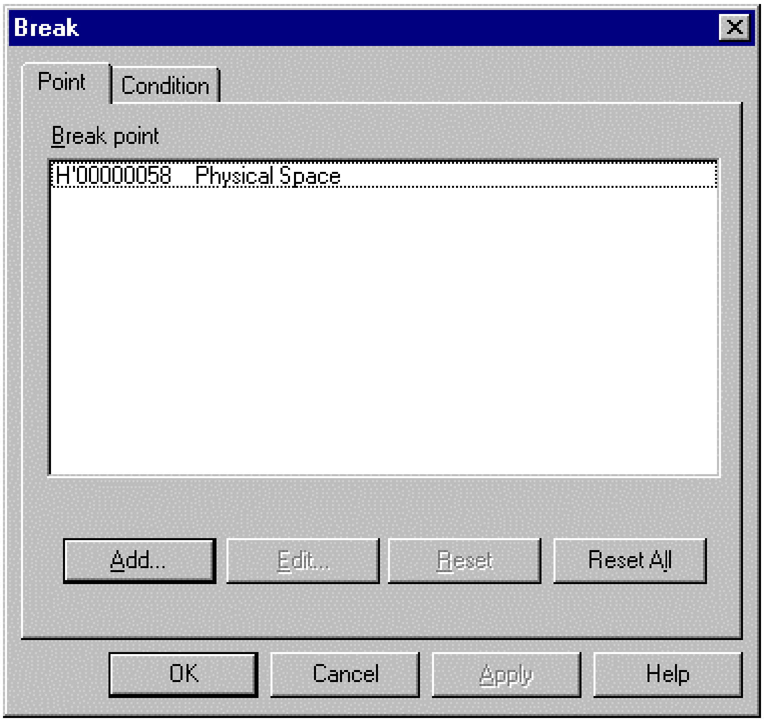


図 4.7 ［Point］ページ（［Break］ダイアログボックス）

■説明

表 4.7　［Point］ページのオプション

オプション	説明
［Break point］ リストボックス	現在設定されているソフトウェアブレークポイントの内容を表示します。表示内容は、次のようになります。 ＜ブレークポイントアドレス＞　＜アドレス空間＞ アドレス空間は、以下のように表示します。 Physical Space：物理空間 Virtual Space ASID=D'xxx：論理空間（x は、ASID を表示します。10 進数で表示します。）
［Add...］　ボタン	ソフトウェアブレークポイントを設定します。ボタンをクリックすると、［Break Point］ダイアログボックスが表示されます。
［Edit...］　ボタン	［Break point］リストボックスで選択されているソフトウェアブレークポイントの設定を変更します。ボタンをクリックすると、［Break Point］ダイアログボックスが表示されます。
［Reset］　ボタン	［Break point］リストボックスで選択されているソフトウェアブレークポイントの設定を解除します。
［Reset All］　ボタン	［Break point］リストボックスのソフトウェアブレークポイントの設定をすべて解除します。

■関連項目

BREAKPOINT コマンド
BREAKPOINT_CLEAR コマンド
BREAKPOINT_ENABLE コマンド
BREAKPOINT_DISPLAY コマンド

(2)　　［Condition］ページ（［Break］ダイアログボックス）

■機能概要

Break Condition1～**3** の条件の設定状況を表示します。また、**Break Condition 1**～**3** の設定および解除を行うことができます。

【注】　サポートデバイスにより、多少機能は異なります。

■ウィンドウ

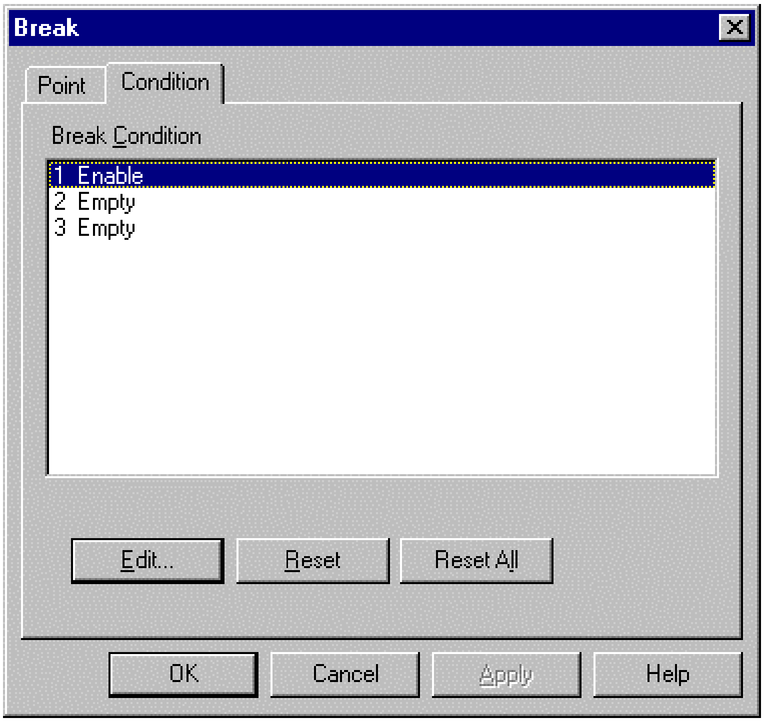


図 4.8　［Condition］ページ（［Break］ダイアログボックス）

■説明

表 4.8　［Condition］ページのオプション

オプション	説明
［Break Condition］ リストボックス	Break Condition 1～3 の設定状況を表示します。 デフォルトの表示内容は、次のようになります。条件が設定されている場合は、Enable と表示されます。設定されていない場合は、Empty と表示されます。 1　Empty　(Break Condition 1 の内容) 2　Empty　(Break Condition 2 の内容) 3　Empty　(Break Condition 3 の内容)
［Edit...］ボタン	［Condition］リストボックスで選択されている Break Condition 1～3 の設定を変更します。ボタンをクリックすると、［Break Condition 1～3］ダイアログボックスが表示されます。
［Reset］ボタン	［Condition］リストボックスで選択されている Break Condition 1～3 の設定を解除します。
［Reset All］ボタン	［Condition］リストボックスの Break Condition 1～3 の設定をすべて解除します。

■関連項目

BREAKCONDITION_CLEAR コマンド
BREAKCONDITION _DISPLAY コマンド
BREAKCONDITION _ENABLE コマンド
BREAKCONDITION _SET コマンド

4.2.5　　［Break Point］ダイアログボックス

■機能概要

［**Break Point**］ダイアログボックスは、ソフトウェアブレークポイントの設定を行うことができます。

■ウィンドウ

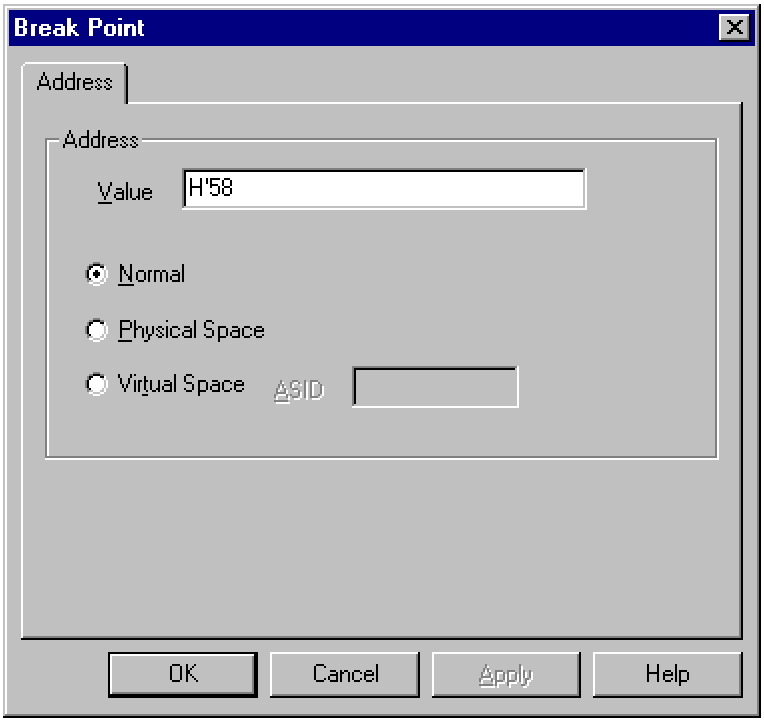


図 4.9　［Break Point］ダイアログボックス

■説明

［**Break Point**］ダイアログボックスは、［**Address**］ページだけで構成されます。アドレス条件とアドレス空間の設定を行います。

各オプションの内容を次の表に示します。

表 4.9　［Address］ページのオプション

オプション	説明
［Value］エディットボックス	ブレークポイントの値を数値またはシンボルで設定します。
［Normal］ラジオボタン	アドレス空間を特に指定しないことを条件とします。
［Physical Space］ラジオボタン	物理空間をブレーク条件とします。
［Virtual Space］ラジオボタン	論理空間をブレーク条件とします。
［ASID］エディットボックス	ブレークポイントが論理空間の場合に、ASID を設定します（0～255）。デフォルトは、何も設定されません。

［**OK**］ボタンをクリックすると、ブレークポイントが設定されます。［**Cancel**］ボタンをクリックした場合は、ブレークポイントは設定されずに閉じます。

■関連項目

BREAKPOINT コマンド
BREAKPOINT_CLEAR コマンド
BREAKPOINT_DISPLAY コマンド
BREAKPOINT_SET コマンド

4.2.6　［Break Condition］ダイアログボックス

■機能概要

［**Break Condition**］ダイアログボックスは、ハードウェアブレークの各条件の設定を行うことができます。

【注】　サポートデバイスにより、多少機能は異なります。

■ウィンドウ

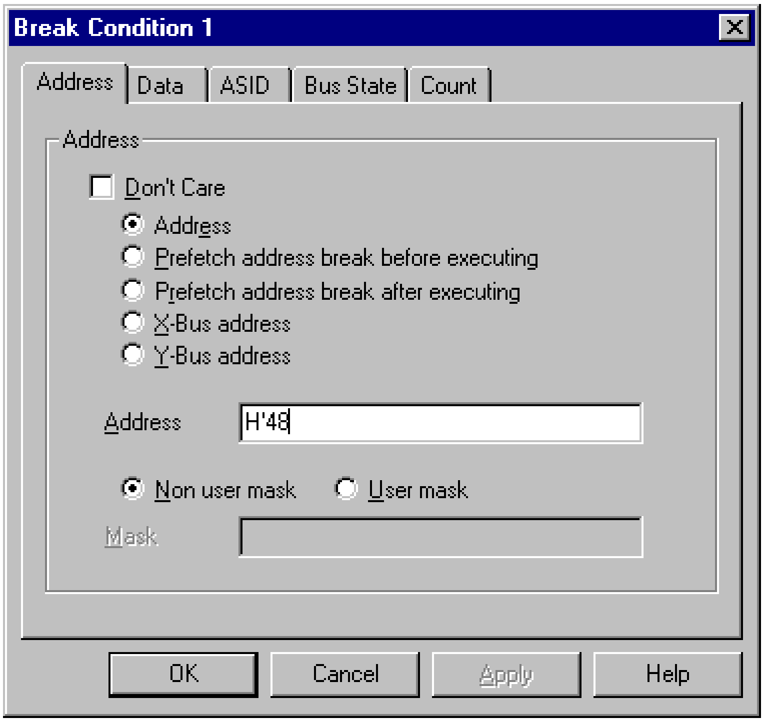


図 4.10　［Break Condition］ダイアログボックス

■説明

［**Break Condition**］ダイアログボックスは、複数のページで構成されます。各ページでプログラムを停止させる条件の設定を行うことができます。

表 4.10　［Break Condition］ダイアログボックスのページ

ページ名称	機能説明
［Address］ページ	Break Condition1～2 のアドレス条件を設定します。
［Data］ページ	Break Condition1 のデータ条件を設定します。
［ASID］ページ	Break Condition1～2 の ASID 条件を設定します。
［Bus State］ページ	Break Condition1～2 のバスステータス条件およびリード、ライトサイクル条件を設定します。
［General］ページ	Break Condition 3 の条件を設定します。

各ページの設定内容については、**「4.2.7 章　［Break Condition］ダイアログボックスのページ」**の節で説明します。

［**Break Condition**］ダイアログボックスは、［**OK**］ボタンをクリックすると、ハードウェアブレーク条件が設定されます。［**Cancel**］ボタンをクリックした場合は、ハードウェアブレーク条件は設定されずに閉じます。

■関連項目

BREAKCONDITION_CLEAR コマンド
BREAKCONDITION _DISPLAY コマンド
BREAKCONDITION _ENABLE コマンド
BREAKCONDITION _SET コマンド

4.2.7　［Break Condition］ダイアログボックスのページ

■機能概要

［**Break Condition**］ダイアログボックスの各ページは、ハードウェアブレーク条件の設定を行うことができます。次の表に［**Break Condition**］ダイアログボックスのすべてのページを示します。

【注】　サポートデバイスにより、多少機能は異なります。

表 4.11　［Break Condition］ダイアログボックスのページ

ページ名称	機能説明
［Address］ページ	Break Condition1～2 のアドレス条件を設定します。
［Data］ページ	Break Condition1 のデータ条件を設定します。 （Break Condition2～3 は、表示されません）
［ASID］ページ	Break Condition1～2 の ASID 条件を設定します。
［Bus State］ページ	Break Condition1～2 のバスステータス条件およびリード、ライトサイクル条件を設定します。
［General］ページ	Break Condition3 の条件を設定します。

(1) ［Address］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■機能概要

アドレスバスに対する条件を設定します。

■ウィンドウ

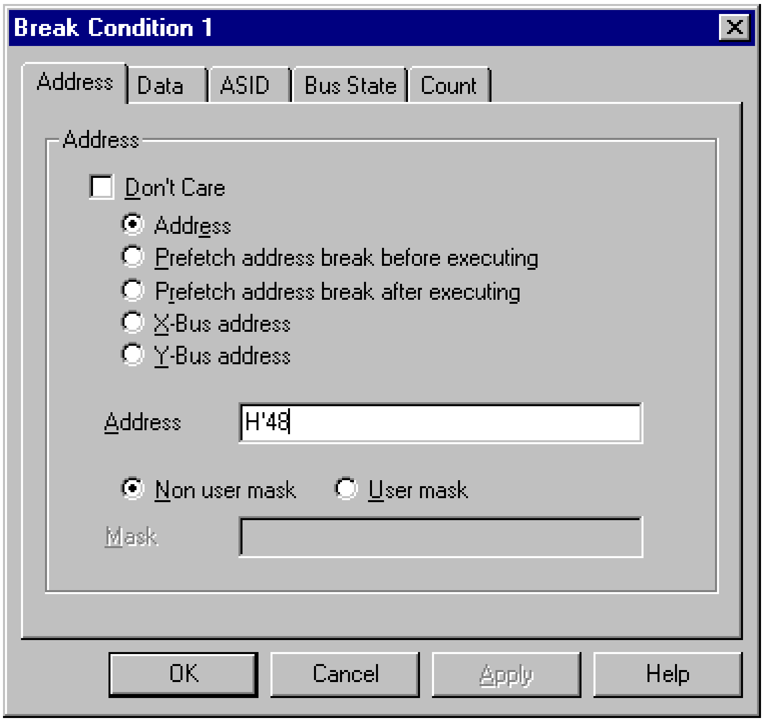


図 4.11 ［Address］ページ（［Break Condition 1］ダイアログボックス）

■説明

表 4.12　［Address］ページのオプション

オプション	説明
［Don’t Care］チェックボックス	アドレス条件を設定しないことを表します。
［Address］ラジオボタン	通常アドレスバスをブレーク条件とします。
［Prefetch address break before executing］ラジオボタン	プリフェッチアドレス実行前ブレークをブレーク条件とします。
［Prefetch address break after executing］ラジオボタン	プリフェッチアドレス実行後ブレークをブレーク条件とします。
［X-Bus address］ラジオボタン	X-Bus アドレスバスをブレーク条件とします。 Break Condition 1 でのみ設定できます。
［Y-Bus address］ラジオボタン	Y-Bus アドレスバスをブレーク条件とします。 Break Condition 1 でのみ設定できます。
［Address］　エディットボックス	アドレスバスの値を数値またはシンボルで設定します。
［Non user mask］ラジオボタン	マスク条件を設定しません。
［User mask］ラジオボタン	マスク条件を設定します。
［Mask］エディットボックス	［User mask］が選択されると、マスクビットを設定します。マスクを行ったビットに対しては、どんな値でも条件が成立することになります。

【注】Break Condition 1～2 の条件を設定する場合に表示されます。

ラジオボタンの選択により、表示するページ名、選択できるオプションの内容が変わります。

表 4.13　アドレス指定オプションの指定

オプション	説明
［Address］ラジオボタン	全ページ、および、マスク指定が可能です。
［Prefetch address break before executing］ラジオボタン	全ページが選択可能です。ただし、マスク指定はできません。
［Prefetch address break after executing］ラジオボタン	［ASID］ページのみ選択可能です。

(2)　　[Data] ページ（[Break Condition] ダイアログボックス）

■機能概要

データバスに対する条件を設定します。

■ウィンドウ

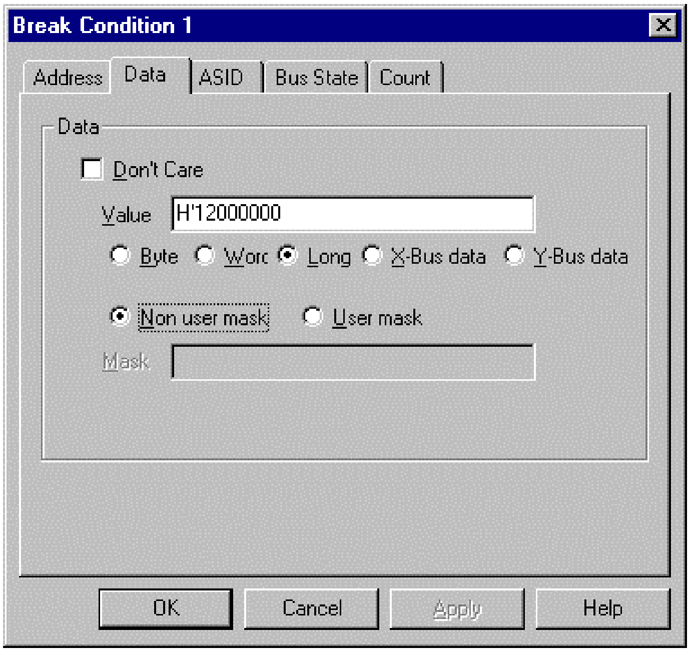


図 4.12　[Data] ページ（[Break Condition 1] ダイアログボックス）

■説明

表 4.14　[Data] ページのオプション

オプション	説明
[Don't Care]　チェックボックス	データ条件を設定しないことを表します。
[Value]　エディットボックス	データバスの値を数値で設定します。
[Byte]　ラジオボタン	データアクセスサイズをバイトアクセスとします。
[Word]　ラジオボタン	データアクセスサイズをワードアクセスとします。
[Long]　ラジオボタン	データアクセスサイズをロングワードアクセスとします。
[X-Bus data]　ラジオボタン	データアクセスサイズを X-Bus アクセスとします。
[Y-Bus data]　ラジオボタン	データアクセスサイズを Y-Bus アクセスとします。
[Non user mask]　ラジオボタン	マスク条件を指定しません。
[User mask]　ラジオボタン	マスク条件を指定します。
[Mask]　エディットボックス	[User mask] を選択した場合に、マスクする値を設定します。マスク指定の方法は、値入力時に無視したい桁を'*'で指定します。マスクを行ったビットは、どんな値でも条件が成立することになります。

【注】Break Condition 1 の条件を設定する場合に表示されます。

(3)　［ASID］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■機能概要

ASID 条件を設定します。

■ウィンドウ

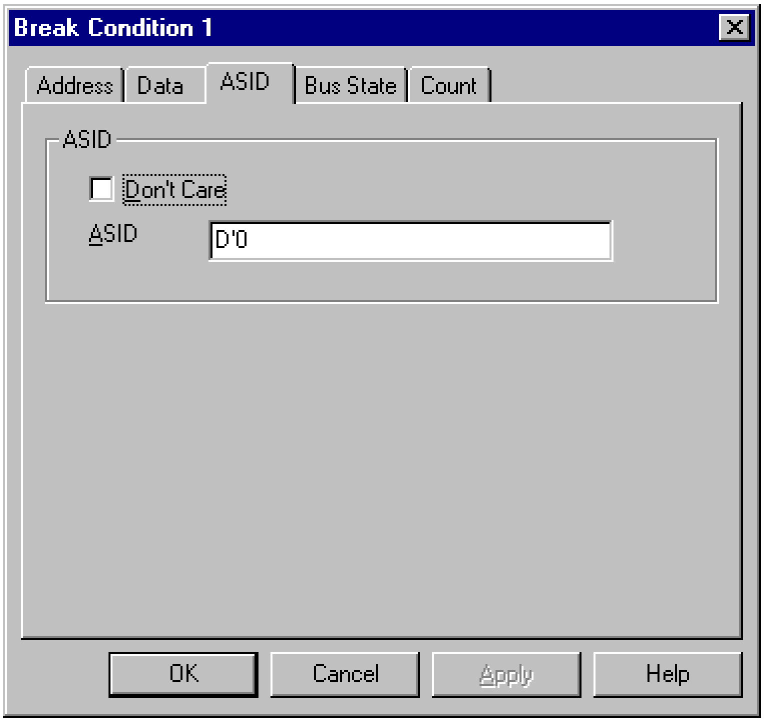


図 4.13　［ASID］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■説明

表 4.15　［ASID］ページのオプション

オプション	説明
［Don't Care］　チェックボックス	ASID 条件を設定しないことを表します。
［ASID］　エディットボックス	ASID 条件とする値を設定します。 デフォルトは 0 が設定されます。

【注】Break Condition 1〜2 の条件を設定する場合に表示されます。

(4)　［Bus State］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■機能概要

バスステータス条件およびリード、ライトサイクル条件を設定します。

■ウィンドウ

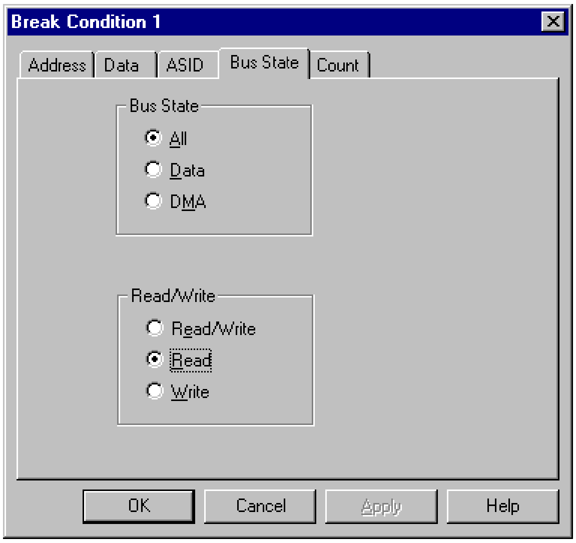


図 4.14　［Bus State］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■説明

表 4.16　［Bus State］ページのオプション

オプション	説明
［Bus State］グループボックス	下記のオプションからバスステータス条件を設定します。
［All］ラジオボタン	すべてのバスステータス条件をブレーク条件とします。
［Data］ラジオボタン	実行サイクルの場合のみブレーク条件とします。
［DMA］ラジオボタン	DMA サイクルをブレーク条件とします。
［Read/Write］グループボックス	下記のオプションからリード、ライトサイクルの条件を設定します。
［Read/Write］ラジオボタン	リード、ライトサイクル条件をブレーク条件とします。
［Read］ラジオボタン	リードサイクルの場合のみブレーク条件とします。
［Write］ラジオボタン	ライトサイクルの場合のみブレーク条件とします。

【注】Break Condition 1～2 の条件を設定する場合に表示されます。

(5)　［Count］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■機能概要

Break Condition 3 に対する条件を設定します。

■ウィンドウ

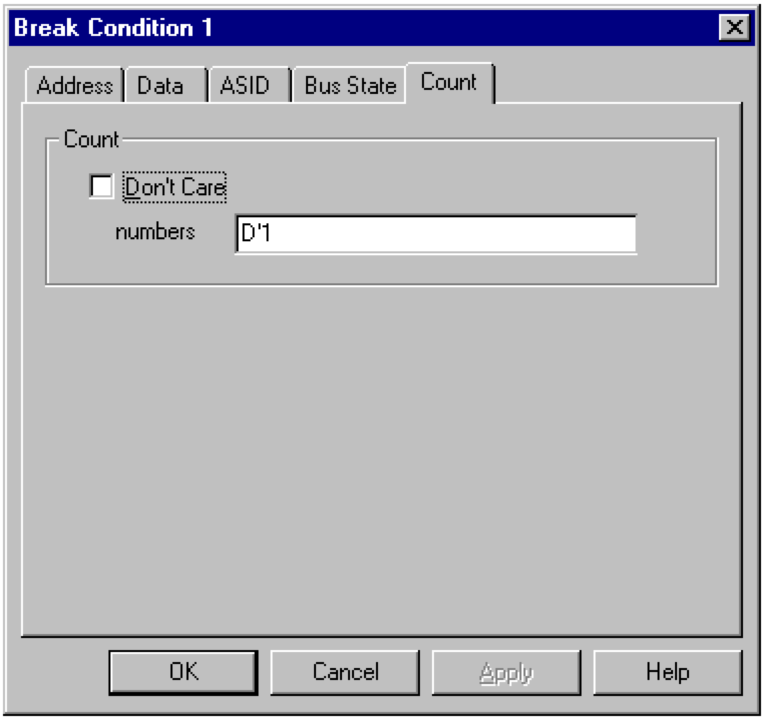


図 4.15　［Count］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■説明

表 4.17　［Count］ページのオプション

オプション	説明
［Don't Care］　チェックボックス	カウント条件を設定しません。
入力エリア	成立回数をブレーク条件とします。最大値は 4095 回です。 ［Break Condition］ダイアログボックスで設定した条件が指定回数分成立するとブレークします。デフォルトは 1 が設定されます。

(6) ［General］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■機能概要

Break Condition 3 に対する条件を設定します。

■ウィンドウ

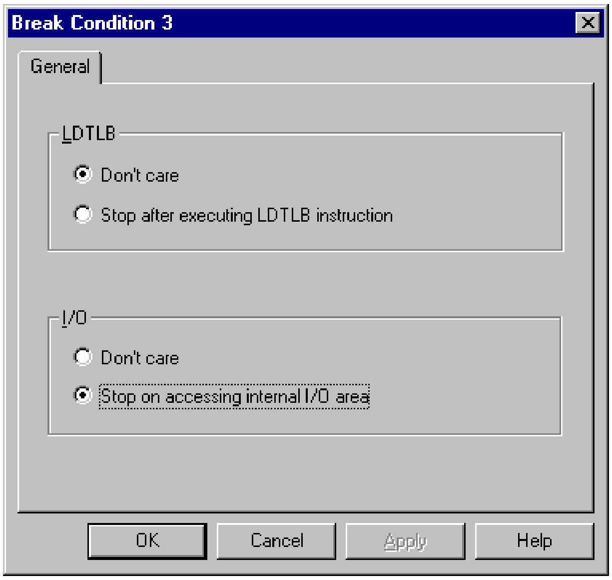


図 4.16 ［General］ページ（［Break Condition］ダイアログボックス）

■説明

表 4.18 ［General］ページのオプション

オプション	説明
［LDTLB］ グループボックス	以下のオプションから LDTLB 命令を実行した時のブレーク条件を設定します。
［Don't Care］ラジオボタン	LDTLB 命令を実行したときのブレーク条件を設定しないことを表します。
［Stop after executing LDTLB instruction］ラジオボタン	LDTLB 命令を実行した時をブレーク条件とします。
［I/O］グループボックス	以下のオプションから内蔵 I/O エリアアクセス時のブレーク条件を設定します。
［Don't Care］ラジオボタン	内蔵 I/O エリアをアクセスした時のブレーク条件を設定しないことを表します。
［Stop on accessing internal I/O area ］ラジオボタン	内蔵 I/O エリアをアクセスした時をブレーク条件とします。

4.2.8　　［Trace］ウィンドウ

■機能概要

トレースバッファの内容を表示します。

■ウィンドウ

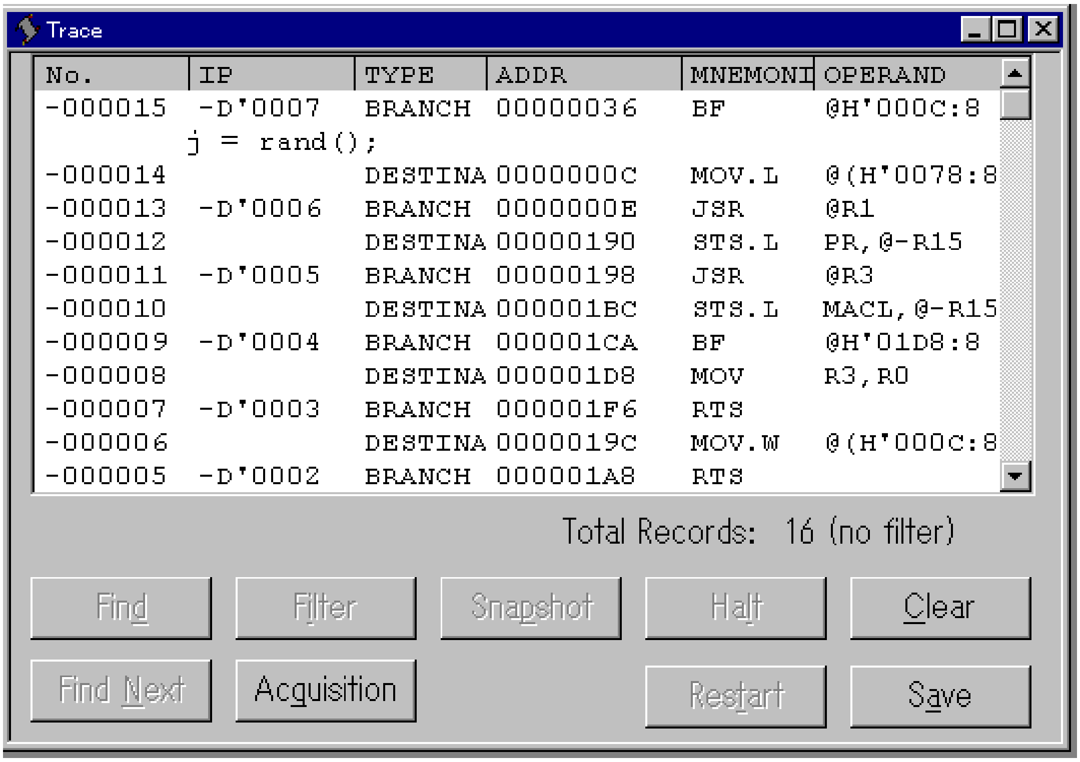


図 4.17　　［Trace］ウィンドウ

■説明

［**Trace**］ウィンドウには、トレースバッファの内容が表示されます。次の表に示す項目が表示されます。

表 4.19　［Trace］ウィンドウ表示項目

項目	内容
［No］	番号を表示します。トレース停止位置を 0 として昇順に表示します。(符号付き 10 進数)
［IP］	命令ポインタを表示します。（符号付き 10 進数）
［TYPE］	分岐命令トレースの場合は、分岐元／分岐先の種別を表示します。 BRANCH：分岐元　DESTINATION：分岐先
［ADDR］	分岐命令トレースの場合は、分岐元／分岐先アドレスを表示します。
［MNEMONIC］	実行命令のニモニックを表示します。
［OPERAND］	実行命令のオペランドを表示します。
［Total Records］	［Trace］ウィンドウに表示するトレース情報の数を表示します。
［Halt］ボタン	ユーザプログラム実行中にトレースを表示します。リアルタイム性は失われます。

■注意事項

(1)　**E10A**エミュレータ使用領域のアドレスがトレース取得されることがあります。このとき、ニーモニック、オペランドの表示箇所に次のメッセージが表示されます。このアドレスはユーザプログラムのアドレスではないので、無視してください。

*** EML ***

(2)　分岐トレース情報を全く取得していない場合は、**Failed to find matching trace record** を表示します。



図 4.18　Failed to find matching trace record ダイアログボックス

(3)　トレース取得情報表示時に**TLB**エラーが発生した場合は、下記のエラーメッセージを表示します。

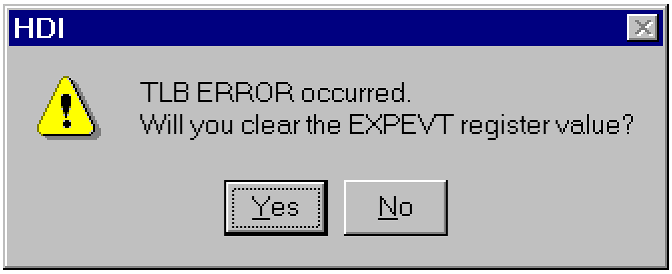


図 4.19　TLB エラーのメッセージボックス

(4) **[Halt]**ボタンは、ユーザプログラム実行中に**[Trace]**ウィンドウを開いた場合のみアクティブになります。

■関連項目

TRACE_DISPLAY コマンド

4.2.9 [Trace Acquisition]ダイアログボックス

■機能概要

［**Trace Acquisition**］ダイアログボックスは、トレース取得条件の設定を行うことができます。

表 4.20 ［Trace Acquisition］ダイアログボックスのページ

ページ名称	機能説明
[Trace mode]ページ	Trace mode の条件を設定します。

(1) [Trace Mode]ページ（[Trace Acquisition]ダイアログボックス）

■機能概要

Trace mode の条件を設定します。

■ウィンドウ

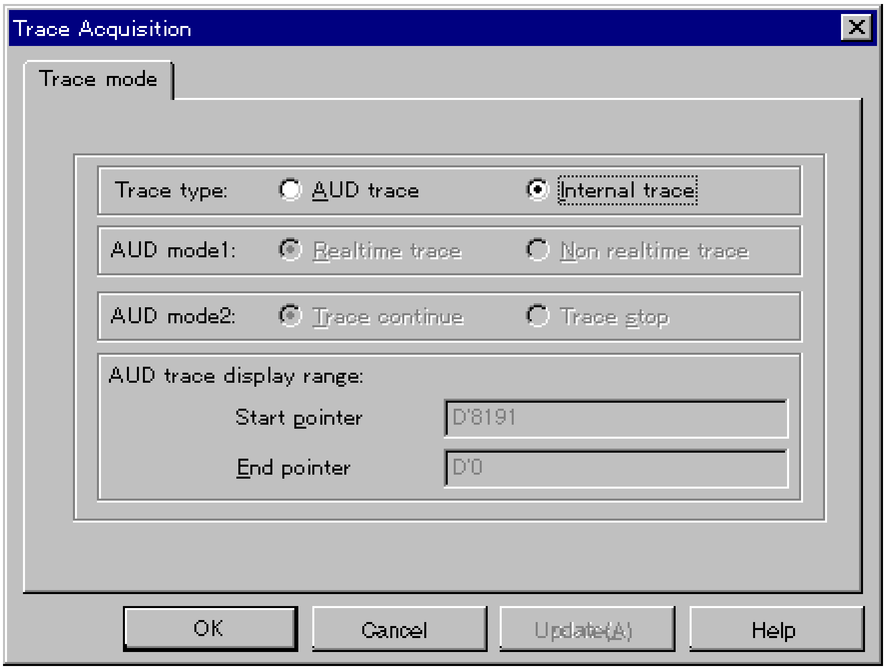


図 4.20 ［Trace mode］ページ（［Trace Acquisition］ダイアログボックス）

■説明

表 4.21 ［Trace mode］ページのオプション

オプション	説明
［AUD trace］ラジオボタン	AUD トレース機能を使用します。デフォルトでは、チェックされていません。
［Internal trace］ラジオボタン	MCU 内蔵のトレース機能を使用します。デフォルトでは、チェックされています。
［Realtime trace］ラジオボタン	トレース情報を取得中に次の分岐が発生した場合、取得中のトレース情報を上書きして最新のトレース情報を取得します。このため、ユーザプログラムはリアルタイムに動作しますが、トレース情報が取得できないことがあります。デフォルトでは、チェックされています。
［Non realtime trace］ラジオボタン	トレース情報を取得中に次の分岐が発生した場合、トレース情報が取得し終わるまで、CPU は動作を停止します。このため、ユーザプログラムのリアルタイム性は失われます。デフォルトでは、チェックされていません。
［Trace continue］ラジオボタン	トレースバッファがフルになった場合、古い情報を上書きして、常に最新の情報を取得します。
［Trace stop］ラジオボタン	トレースバッファがフルになった場合、トレースを取得しません。
［AUD trace display range］グループボックス	トレース表示する範囲の先頭/最終ポインタ値を数値で入力できるようにします。デフォルトは、先頭ポインタ：-D'8191、最終ポインタ：-D'0000 とします。PCMCIA カードの場合、トレースポインタには-D'8191～D'0 が設定できます。また、PCI カードの場合、-D'32767～D'0 が設定できます。

■関連項目

AUD_MODE コマンド

4.2.10 ［System Status］ウィンドウ

■機能概要

［**System Status**］ウィンドウは、**E10A** エミュレータへの設定情報および実行結果などの情報を表示します。

■ウィンドウ

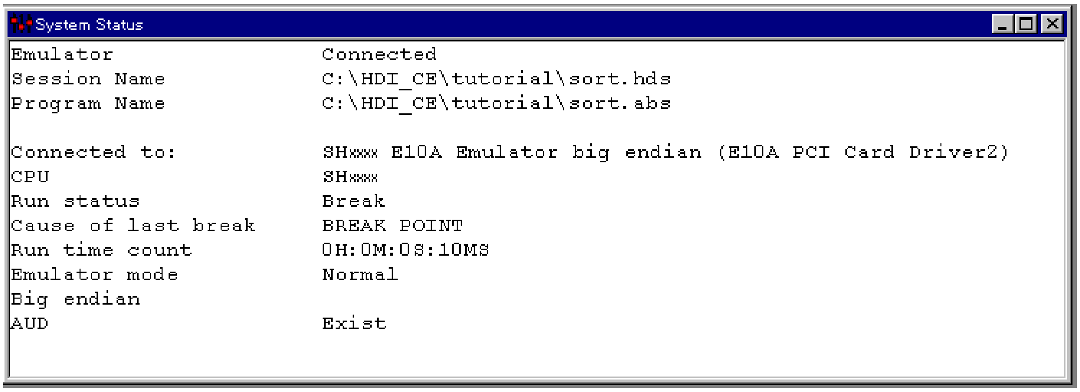


図 4.21 ［System Status］ウィンドウ

[System Status]ウィンドウには、下記の内容を表示します。

表 4.22 ［System Status］ウィンドウの表示内容

項目	説明
Emulator	E10A エミュレータが接続されているかどうかを表示します。
Session Name	セッションファイル名を表示します。
Program Name	ロードされているロードモジュール名を表示します。
Connected to	使用している設定を表示します。
CPU	対象 MCU 名を表示します。
Run status	実行状態の有無を表示します。 実行中は RUNNING、停止中は、Break と表示します。
Cause of last break	ブレーク時の停止要因を表示します。
Run time count	プログラムの実行時間を表示します。表示形式は、以下のようになります。(H:時、M:分、S:秒、MS:ミリ秒です。) 0H:0M:0S:10MS
Emulator mode	E10A エミュレータの動作モードを表示します。
Big endian/Little endian	エンディアンの状況を表示します。Big endian または Little endian で表示します。この例では、ビッグエンディアンです。
AUD	AUD 機能が使用できるかどうかを示します。この例では使用できます。

5.　コマンドライン機能

5.1　表と記号の説明

「5.2 章　各コマンドの説明」の見方について説明します。なお、同一のコマンドについて、複数ページにわたっている説明がありますので注意してください。

5.1.1　フォーマットについて

各コマンドの入力フォーマットについて記述します。

強調文字	：入力する文字列を示します。
[]	：省略できることを意味します。
＜＞	：指定するパラメータを示します。
＜＞＝	：左辺のパラメータを右辺のパラメータ形式で表記することを示します。
｜	：非排他的選択を示します。
｜｜	：排他的選択を示します。

フォーマット項目の表では、各コマンドのパラメータについて説明します。

5.1.2　各パラメータの型の入力方法

(1)　数値のパラメータ

数値のパラメータは、**2** 進、**8** 進、**10** 進、**16** 進、シンボル、式を入力します。シンボルは **32** 文字までです。式は演算子（+、-など）で区切ります。

(2)　キーワードのパラメータ

キーワードのパラメータは各々の表の説明項目で太字で示した文字列を入力します。説明項目で明示されない文字列を入力した場合は、エラーになります。

(3)　文字列のパラメータ

文字列のパラメータは、マスクデータまたはファイル名を入力するために使用します。マスクデータは、先頭に **H'**（**16** 進数）または **B'**（**2** 進数）の基数を指定し、マスクする桁に**"*"**を指定してください。

5.1.3　例について

実際の入力例を示します。表示結果を出力するコマンドは、その表示例を記述しています。

5.1.4　関連項目について

関連する **E10A HDI** のコマンド（短縮形）およびダイアログボックス（**「4 章　各ウィンドウの説明」**参照）を示します。

5.2 各コマンドの説明

表 5.1 に **E10A HDI** の特有なコマンドについて説明します。

表 5.1 E10A HDI 特有コマンド

番号	コマンド	短縮形	説明
1	AUD_CLOCK	AUCL	AUD クロック（AUDCK）を設定します。
2	AUD_MODE	AUM	AUD トレース条件を設定します。
3	AUD_TRACE	AUT	トレース情報を表示します。
4	BREAKCONDITION_CLEAR	BCC	設定されているハードウェアブレーク条件を解除します。
5	BREAKCONDITION_DISPLAY	BCD	設定されているハードウェアブレーク条件を表示します。
6	BREAKCONDITION_ENABLE	BCE	設定されているハードウェアブレーク条件を有効または無効にします。
7	BREAKCONDITION_SET	BCS	ハードウェアブレーク条件を設定します。
8	BREAKPOINT	BP	ソフトウェアブレークポイントを設定します。
9	BREAKPOINT_CLEAR	BC	設定されているソフトウェアブレークポイントを解除します。
10	BREAKPOINT_DISPLAY	BD	設定されているソフトウェアブレークポイントを表示します。
11	BREAKPOINT_ENABLE	BE	設定されているソフトウェアブレークポイントを有効または無効にします。
12	DEVICE_TYPE	DE	現在選択されているデバイスの種類を表示します。
13	GO_OPTION	GP	ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを設定します。
14	JTAG_CLOCK	JCK	JTAG クロック（TCK）を表示・設定します。
15	MEMORYAREA_SET	MAS	ロード、ベリファイ、セーブ、メモリの表示およびメモリの変更等のコマンド操作時のメモリ空間を表示、および設定します。
16	REFRESH	RF	HDI のメモリ情報を最新の内容に更新します。
17	RESTART	RST	E10A エミュレータをリスタートします。
18	STATUS	STS	E10A エミュレータのステータス情報を表示します。
19	TRACE_DISPLAY	TD	取得したトレース情報を表示します。
20	UBC_MODE	UM	UBC の現在の状態を設定/表示します。
21	VPMAP_CLEAR	VC	設定されている E10A エミュレータ用アドレス変換（VP_MAP）テーブルを解除します。
22	VPMAP_DISPLAY	VD	E10A エミュレータ用アドレス変換（VP_MAP）テーブルを表示します。
23	VPMAP_ENABLE	VE	E10A エミュレータ用アドレス変換（VP_MAP）テーブルを有効または無効にします。
24	VPMAP_SET	VS	E10A エミュレータ用アドレス変換（VP_MAP）テーブルを設定します。

5.2.1 AUD_CLOCK:AUCL

■説明

設定されている AUD クロック値を設定/表示します。

■フォーマット

```
aucl [<option>]
  <option> = <aud_clock>
```

表 5.2 AUD_CLOCK コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<aud_clock>	数値	1~7 の数値を設定します。 **1:** 5MHz (PCI)、7.5MHz (PCMCIA) **2:** 10MHz (PCI)、15MHz (PCMCIA) **3:** 20MHz (PCI)、30MHz (PCMCIA) **4:** 30MHz (PCI)、60MHz (PCMCIA) **5:** 40MHz (PCI) **6:** 50MHz (PCI) **7:** 60MHz (PCI)

【注】 1. <option>を省略した場合、設定されている AUD クロック値を表示します。
2. AUD が動作する周波数の範囲は、サポートするデバイスによって異なります。詳細は、「6.4.4 章 JTAG クロック（TCK）、AUD クロック（AUDCK）使用時の注意事項」を参照してください。

■例

(1) **AUD**クロック（**AUDCK**）を**15MHz**に設定します。

```
>AUD_CLOCK 2(RET)
AUD CLOCK = 15MHz
```

(2) **AUD**クロック（**AUDCK**）を表示します。

```
>AUD_CLOCK(RET)
AUD CLOCK = 15MHz
```

■関連項目

[Configuration]ダイアログボックス

5.2.2 AUD_MODE:AUM

■説明

AUD トレース取得条件を設定/表示します。

■フォーマット

```
aum [<option1>] [<option2>]
  <option1> = mode<mode>
  <option2> = full<full>
```

表 5.3 AUD_MODE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<mode>	キーワード	トレースモードを選択します。 **N:** Internal trace **F:** Non realtime trace **R:** Realtime trace
<full>	キーワード	トレースメモリが FULL 時の継続/停止を選択します。 **C:** 古い情報を上書きして、常に最新の情報を取得します。 **S:** メモリ FULL で情報取得を停止します。

【注】 <option1>、<option2>を省略した場合、現在の設定条件を表示します。

■例

(1) Realtime traceモードを選択し、**continue**オプションを設定します。

```
>aum mode R full c (RET)
```

(2) 設定内容を表示します。

```
>aum (RET)
mode=Realtime trace, continue
```

(3) Internal trace使用時、以下のように表示されます。

```
>aum (RET)
mode=Internal trace
```

■関連項目

[Trace Acquisition]ダイアログボックス

5.2.3 AUD_TRACE:AUT

■説明

トレース情報を表示します。

■フォーマット

```
aut [<option1>] [<option2>]
  <option1> = start<start_pointer>
  <option2> = end<end_pointer>
```

表 5.4 AUD_TRACE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<start_pointer>	数値（-n）	トレース表示の開始ポインタ値です。
<end_pointer>	数値（-m）	トレース表示の終了ポインタ値です。

[留意事項]

PCMCIA カードの場合、トレースポインタには-D’8191〜D’0 が設定できます。また、PCI カードの場合、-D’32767〜D’0 が設定できます。

*内蔵トレースが選択されている場合、**AUT**コマンドを使用すると、**AUD**機能を用いて取得された情報が表示されます。

■例

ユーザプログラム実行中の取得情報により、トレース情報を表示します。

```
>AUD_TRACE (RET)
IP          TYPE           ADDR         MNEMONIC       OPERAND
-D’xxxxxx   BRANCH         ******10
            DESTINATION    01000020     MOV.L          R1,@R1
```

(a) **(b)** **(c)** **(d)** **(e)**

(a) 命令ポインタ（符号付き**10**進数）
(b) 分岐元／分岐先の種別
BRANCH **:**分岐元 **DESTINATION** **:**分岐先
(c) 命令語のアドレス
(d) 命令ニモニック
(e) 命令のオペランド

■関連項目

[Trace]ダイアログボックス

5.2.4 BREAKCONDITION_CLEAR:BCC

■説明

設定されているハードウェアブレーク条件を解除します。

■フォーマット

```
bcc [<channel>]
  <channel> = channel <channel_number>
```

表 5.5 BREAKCONDITION_CLEAR コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<channel_number>	数値	ハードウェアブレークのチャネル番号を指定します。 1～3 の値を指定します。

【注】 <channel>を省略した場合、すべてのハードウェアブレーク条件を解除します。

■例

(1) すべてのハードウェアブレーク条件を解除します。

```
>bcc (RET)
```

(2) チャネル2に設定されているハードウェアブレーク条件を解除します。

```
>bcc channel 2(RET)
```

■関連項目

BCD、**BCE**、**BCS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**、**[Break Condition]**ダイアログボックス

5.2.5　　BREAKCONDITION_DISPLAY:BCD

■説明

設定されているハードウェアブレーク条件を表示します。表示内容は、ハードウェアブレーク条件のチャネル番号、設定の有効または無効、および設定条件です。

■フォーマット

```
bcd [<channel>]
    <channel> = channel <channel_number>
```

表 5.6　BREAKCONDITION_DISPLAY コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<channel_number>	数値	ハードウェアブレークのチャネル番号を指定します。 1～3 の値を指定します。

【注】 <channel>を省略した場合、すべてのハードウェアブレーク条件を表示します。

■例

(1)　すべてのハードウェアブレーク条件を表示します。

```
>bcd (RET)
Break Condition 1:Enable data 20 long
Break Condition 2:Disable address 126
Break Condition 3:Disable LDTLB break
```

(2)　チャネル**1**に指定されているハードウェアブレーク条件を表示します。

```
>bcd channel 1 (RET)
Break Condition 1:Enable  data 20 long
```

■関連項目

BCC、**BCE**、**BCS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**、**[Break Condition]**ダイアログボックス

5.2.6 BREAKCONDITION_ENABLE:BCE

■説明

設定されているハードウェアブレーク条件を有効または無効にします。

■フォーマット

```
bce [<channel>] <mode>
  <channel> = channel <channel_number>
```

表 5.7 BREAKCONDITION_ENABLE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<channel_number>	数値	ハードウェアブレークのチャネル番号を指定します。1～3 の値を指定します。
<mode>	キーワード	ハードウェアブレークの設定を有効または無効にします。次に示すキーワードの中から一つを選びます。 enable：ハードウェアブレークの設定を有効 disable：ハードウェアブレークの設定を無効

【注】 <channel>を省略した場合、すべてのハードウェアブレーク条件を有効または無効にします。

■例

(1) すべてのハードウェアブレーク条件を有効にします。

```
>bce enable (RET)
```

(2) チャネル**1**に設定されているハードウェアブレーク条件を無効にします。

```
>bce channel 1 disable(RET)
```

■関連項目

BCC、**BCD**、**BCS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**、**[Break Condition]**ダイアログボックス

5.2.7 BREAKCONDITION_SET:BCS

■説明

ハードウェアブレーク条件を設定します。

【注】　サポートデバイスにより、多少機能は異なります。

■フォーマット

```
bcs <channel> <option> [<option>...]
  <channel>    =  channel <channel_number>
  <option>     =  [<addropt> | <dataopt> | <asidopt> | <r/wopt> | <accessopt>] |
                  [<countopt>] || [<ldtlbopt> | <ioopt>]
  <addropt>    =  address <address> [<addrcycle>] || address mask <maskdata>
                  <addrcycle>
  <dataopt>    =  data <data> <datawidth> ||
                  data mask <maskdata> <datawidth>
  <asidopt>    =  asid <asid>
  <r/wopt>     =  direction <r/w>
  <accessopt>  =  access <access>
  <countopt>   =  count <count>
  <ldtlbopt>   =  ldtlb <lbtlb>
  <ioopt>      =  io <io>
```

表 5.8　BREAKCONDITION_SET コマンドのパラメータ（1）

パラメータ	型	説明
<channel_number>	数値	ハードウェアブレークのチャネル番号を指定します。 1～3 の値を指定します。 チャネル番号によって指定できる<option>の項目が異なります。 **1**　:<addropt>、<dataopt>、<asidopt>、<r/wopt>、および<accessopt>項目が指定できます。 **2**　:<addropt>、<asidopt>、<r/wopt>、および<accessopt>項目が指定できます。 **3**　:<ldtlbopt>、および<ioopt>項目が指定できます。
<address>	数値	アドレスバスの値として論理アドレスを指定します。

表 5.8　BREAKCONDITION_SET コマンドのパラメータ（2）

パラメータ	型	説明
<addrcycle>	キーワード	アドレスバスのアクセス条件としてプログラムフェッチサイクルを対象とする場合に、次のキーワードを指定します。 **pc**　:<address>パラメータで指定したアドレスを実行前にブレークします。本キーワードを指定した場合、<addropt>項目、および<asidopt>項目以外は指定できません。また、本パラメータを指定した場合、<maskdata>パラメータも指定できません。 **pcafter**　:<address>パラメータで指定したアドレスを実行後にブレークします。本キーワードを指定した場合、<addropt>項目および＜asidopt>項目以外は指定できません。本項目の指定を省略した場合は、アドレスバスのアクセス条件としてデータアクセス、プログラムフェッチサイクルのアドレスバスが対象になります。 **x**　:X-Bus アドレスバスアクセスを指定します。 **y**　:Y-Bus アドレスバスアクセスを指定します。
<maskdata>	文字列	データの任意のビットをマスク指定します。文字列の先頭に H'（16 進数）、または B'（2 進数）の基数を指定し、マスクする桁に"*"を指定してください。マスクしたビットはどんな値でも条件が成立します。
<data>	数値	データバスの値を指定します。
<datawidth>	キーワード	データバスのアクセス条件として、次に示すキーワードの中から一つを選びます。 **byte**　:バイトアクセス **word**　:ワードアクセス **long**　:ロングワードアクセス **x**　:X-Bus データバスアクセス **y**　:Y-Bus データバスアクセス
<asid>	数値	ASID の値を指定します。1～H'FF の値を指定します。
<r/w>	キーワード	バスサイクルのリード、ライト条件を指定します。 **read**　:リードサイクル **write**　:ライトサイクル
<access>	キーワード	バスサイクルのアクセスタイプ条件を指定します。 **dat**　:実行サイクル
<count>	数値	1～H'FFFF の成立回数を指定します。
<ldtlb>	キーワード	LDTLB 命令実行条件を指定します。 **break**　:LDTLB 命令を実行した時にブレークします。
<io>	キーワード	内蔵 I/O アクセス条件を指定します。 **break**　: 内蔵 I/O 領域をアクセスした時にブレークします。

■例

(1) ハードウェアブレーク条件のチャネル**1**に、**<addropt>**項目：アドレスバス値が**H'1000000**、**<dataopt>**項目：バイトアクセスデータの**D0**ビットが**0**、**<r/wopt>**項目：ライトサイクルを設定します。

```
>bcs channel 1 address H'1000000 data mask B'*******0 byte direction write(RET)
```

(2) ハードウェアブレーク条件のチャネル**2**に、**<addropt>**項目：プログラムフェッチサイクルでアドレスバス値**H'1000000**を実行前にブレーク、**<asidopt>**項目：**ASID**値に**H'0**を設定します。

```
>bcs channel 2 address H'1000000 pc asid H'0(RET)
```

(3) ハードウェアブレーク条件のチャネル**1**に、**<addropt>**項目：プログラムフェッチサイクルでアドレスバス値**H'1000000**の下位**10**ビットをマスクし、実行後にブレーク、**<asidopt>**項目：**ASID**値に**H'10**を設定します。

```
>bcs channel 1 address H'1000000 pcafter m1 asid H'10(RET)
```

(4) ハードウェアブレーク条件のチャネル**2**に、**<accessopt>**項目：実行サイクル、**<r/wopt>**項目：リードサイクルを設定します。

```
>bcs channel 2 access dat direction read(RET)
```

(5) ハードウェアブレーク条件のチャネル**3**に、**<ldtlbopt>**項目：**LDTLB**命令実行時にブレーク、**<ioopt>**項目：内蔵**I/O**領域にアクセスしたときブレークします。

```
>bcs channel 3 ldtlb break io(RET)
```

■関連項目

BCC、**BCD**、**BCE**、**TM** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**、**[Break Condition]**ダイアログボックス

5.2.8 BREAKPOINT:BP

■説明

ソフトウェアブレークポイントを設定します。

【注】 サポートデバイスにより、多少機能は異なります。

■フォーマット

```
bp <address> [<address_space> [<asidopt>]]
  <address_space> = space <space>
  <asidopt> = asid <asid>
```

表 5.9 BREAKPOINT コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<address>	数値	ブレークポイントのアドレスを設定します。奇数アドレス指定時は、偶数に切り捨てます。
<space>	キーワード	ブレークポイントのアドレス空間を指定します。 **physical** :物理アドレス空間指定 **virtual** :論理アドレス空間指定
<asid>	数値	ブレークポイントの ASID 値を指定します。 <space>パラメータに virtual キーワードを指定した場合に ASID 値を指定します。

【注】 <address_space>項目で virtual パラメータを指定し、<asidopt>項目を省略した場合、コマンド入力時の ASID 値に従う論理アドレスにブレークポイントを指定します。

■例

(1) 物理アドレス**H’10002C8**にソフトウェアブレークポイントを設定します。

```
>bp H'10002c8 space physical(RET)
```

(2) **ASID**値が**H'10**である論理アドレス**H'1000000**にソフトウェアブレークポイントを設定します。

```
>bp H'1000000 space virtual asid H'10(RET)
```

■関連項目

BC、**BD**、**BE**、**VC**、**VD**、**VE**、**VS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**ダイアログボックス

5.2.9 BREAKPOINT_CLEAR:BC

■説明

設定されているソフトウェアブレークポイントを解除します。

■フォーマット

```
bc [<address> [<address_space> [<asidopt>]]]
  <address_space> = space <space>
  <asidopt> = asid <asid>
```

表 5.10 BREAKPOINT_CLEAR コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<address>	数値	ブレークポイントのアドレスを指定します。
<space>	キーワード	ブレークポイントのアドレス空間を指定します。 **physical** :物理アドレス空間指定 **virtual** :論理アドレス空間指定。
<asid>	数値	ブレークポイントの ASID 値を指定します。 <space>パラメータに virtual キーワードを指定した場合に ASID 値を指定します。

【注】 1. すべての項目を省略した場合、すべてのソフトウェアブレークポイントを解除します。
2. <address_space>項目および<asidopt>項目を省略した場合、アドレスが一致するすべてのソフトウェアブレークポイントを解除します。

■例

(1) すべてのソフトウェアブレークポイントを解除します。

>bc (RET)

(2) アドレス**H'1000000**であるすべてのソフトウェアブレークポイントを解除します。

>bc H'1000000 (RET)

(3) コマンド入力時の**ASID**値に従い、論理アドレス**H'1000000**のソフトウェアブレークポイントを解除します。

>bc H'1000000 space virtual (RET)

(4) **ASID**値が**H'10**である論理アドレス**H'1000000**のソフトウェアブレークポイントを解除します。

>bc H'1000000 space virtual asid H'10(RET)

■関連項目

BP、**BD**、**BE**、**VC**、**VD**、**VE**、**VS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**ダイアログボックス

5.2.10 BREAKPOINT_DISPLAY:BD

■説明

設定されているソフトウェアブレークポイントを表示します。

■フォーマット

bd

表 5.11 BREAKPOINT_DISPLAY コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

設定されているソフトウェアブレークポイントを表示します。

```
>bd(RET)
```

表示形式は次のようになります。

```
>bd
H'00000110 physical enable
H'0000011c virtual asid H'0 disable
H'00000250 physical enable
```

■関連項目

BP、 **BC**、 **BE** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**ダイアログボックス

5.2.11 BREAKPOINT_ENABLE:BE

■説明

設定されているソフトウェアブレークポイントを有効または無効にします。

■フォーマット

```
be <address> <address_space> <asidopt> <mode>
  <address_space> = space <space>
  <asidopt> = asid <asid>
```

表 5.12 BREAKPOINT_ENABLE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<address>	数値	ブレークポイントのアドレスを指定します。
<space>	キーワード	ブレークポイントのアドレス空間を指定します。 **physical** :物理アドレス空間指定 **virtual** :論理アドレス空間指定
<asid>	数値	ブレークポイントの ASID 値を指定します。 <space>パラメータに virtual キーワードを指定した場合に ASID 値を指定します。
<mode>	キーワード	ブレークポイントの有効または無効を指定します。 **enable** :ブレークポイントの設定を有効 **disable** :ブレークポイントの設定を無効

■例

(1) 物理アドレスH'1002に設定されているソフトウェアブレークポイントを有効にします。

```
>be H′1002 space physical enable(RET)
```

(2) **ASID**値が**H'10**である論理アドレス**H'1000000**のソフトウェアブレークポイントを有効にします。

```
>be H'1000000 space virtual asid H'10 enable(RET)
```

■関連項目

BC、 **BD**、 **BP**、 **VC**、 **VD**、 **VE**、 **VS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、**[Break]**ダイアログボックス

5.2.12 DEVICE _TYPE:DE

■説明

現在選択されているデバイスの種類を表示します。

■フォーマット

de

表 5.13 DEVICE_TYPE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

現在選択されているデバイスの種類を表示します。

```
>de (RET)
Current device = SHxxxx
```

5.2.13　GO _OPTION:GP

■説明

ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを設定します。

■フォーマット

gp　ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードの表示

gp <eml_opt>　ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードの設定

<eml_opt> = eml_mode <eml_mode>

表 5.14　GO_OPTION コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<eml_mode>	キーワード	ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを指定します。 **normal**　:通常実行を行います。 **sequence1**　:ハードウェアブレーク条件 2,1 の順に条件が成立した時にのみユーザプログラムを停止します。ハードウェアブレーク条件 1,2 の設定が必要です。 **no_break**　:ソフトウェアブレークポイント、およびハードウェアブレークポイントを一時的に無効にしてユーザプログラムを実行します。

■例

(1)　現在設定されているユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを表示します。

```
>gp (RET)
Emulator execution mode = Sequential break Condition 2-1
```

(2)　ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを通常実行とします。

```
>gp eml_mode normal(RET)
```

■関連項目

BCS、**BS** コマンド、
[Breakpoints]ウィンドウ、
[Break]、**[Break Condition]**、**[Configuration]**ダイアログボックス

5.2.14 JTAG_CLOCK:JCK

■説明

JTAG クロック数を表示・設定します。

■フォーマット

jck **JTAG** クロック数を表示。

jck <jck_opt> **JTAG** クロックを設定。

表 5.15 JTAG_CLOCK コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<jck_opt>	数値	JTAG クロック（TCK）を設定します。設定できる値は以下のとおりです。PCMCIA の場合：15MHz、7.5MHz、3.75MHz **15** ： 15MHz **7** ： 7.5MHz **3** ： 3.75MHz PCI の場合：16.5MHz、8.25MHz、4.125MHz **16** ： 16.5MHz **8** ： 8.25MHz **4** ： 4.125MHz

【注】 Hitachi-UDI が動作する周波数の範囲は、サポートするデバイスによって異なります。詳細は、「6.4.4 章 JTAG クロック（TCK）、AUD クロック（AUDCK）使用時の注意事項」を参照してください。

■例

（PCMCIA の場合）

(1) **JTAG**クロック（**TCK**）を設定します。

```
>jck 15 (RET)
JTAG Clock   15MHz
```

(2) **JTAG**クロック（**TCK**）数を表示します。

```
>jck (RET)
JTAG Clock = 15MHz
```

（PCI の場合）

(1) **JTAG**クロック（**TCK**）を設定します。

```
>jck 16 (RET)
JTAG Clock   16.5MHz
```

(2) **JTAG**クロック（**TCK**）数を表示します。

```
>jck (RET)
JTAG Clock = 16.5MHz
```

5.2.15 MEMORYAREA_SET:MAS

■説明

ロード、ベリファイ、セーブ、メモリの表示およびメモリの変更等のコマンド操作時のメモリ空間を表示、および設定します。

■フォーマット

mas	メモリ空間を表示
mas <memory_area> [<asidopt>]	メモリ空間を指定
<asidopt> = asid <asid>	

表 5.16 MEMORYAREA_SET コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<memory_area>	キーワード	メモリ空間を指定します。 **normal**：メモリ空間の指定をしません。 **physical**：物理アドレス空間を指定します。 **virtual**：論理アドレス空間を指定します。
<asid>	数値	ASID 値を指定します。1～H'FF の値を指定します。 <memory_area>パラメータに virtual キーワードを指定した場合に ASID 値を指定します。

【注】 1. <memory_area>項目で virtual パラメータを指定し、<asid>を省略した場合、コマンド操作時の ASID 値に従う論理アドレスをアクセスします。

2. メモリアクセス時に命令キャッシュの内容はすべて無効となります。

■例

(1) ロード、ベリファイ、セーブ、メモリの表示およびメモリの変更等のコマンド操作時のメモリ空間を表示します。

```
>mas (RET)
 memoryarea_set virtual asid H'10
```

(2) ロード、ベリファイ、セーブ、メモリの表示およびメモリの変更等のコマンド操作時のメモリ空間を物理アドレス空間に設定します。

```
>mas physical(RET)
```

(3) ロード、ベリファイ、セーブ、メモリの表示およびメモリの変更等のコマンド操作時のメモリ空間を、**ASID**値が**H'10**の論理アドレス空間に設定します。

```
>mas virtual asid H'10(RET)
```

5.2.16　　REFRESH:RF

■説明

HDI のメモリ情報を最新の内容に更新します。

■フォーマット

```
rf
```

表 5.17　REFRESH コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

HDIのメモリ情報を最新の内容に更新します。

```
>rf(RET)
```

5.2.17　RESTART:RST

■説明

E10A エミュレータをリスタートします。この時、ブレークポイント、トレース取得条件などの設定はリセットされません。

■フォーマット

```
rst
```

表 5.18　RESTART コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

E10Aエミュレータをリスタートします。

```
>rst(RET)
```

5.2.18 STATUS:STS

■説明

E10A エミュレータのステータス情報を表示します。

■フォーマット

```
sts
```

表 5.19 STATUS コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

E10Aエミュレータのステータス情報を表示します。

```
  >sts (RET)
Emulator Status
Connected To:              SHxxxx E10A Emulator (E10A PC Card Driver)
CPU                        SHxxxx
Run status                 Break
Cause of last break        BREAK POINT
Run Time Count             0H:0M:0S:14MS
Emulator mode              Normal
Big Endian
AUD                        Exist
```

5.2.19　TRACE_DISPLAY:TD

■説明

取得したトレース情報を表示します。取得するトレース情報は、ユーザプログラム実行中に分岐が行われた場合の分岐元アドレス／分岐先アドレスです。

■フォーマット

```
td
```

表 5.20　TRACE_DISPLAY コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■注意事項

(1) **E10A**エミュレータ使用領域のアドレスがトレース取得されることがあります。このとき、ニーモニック、オペランドの表示箇所に次のメッセージが表示されます。このアドレスはユーザプログラムのアドレスではないので、無視してください。

```
*** EML ***
```

(2) 分岐トレース情報を全く取得していない場合は、**Failed to find matching trace record** を表示します。



図 5.1　Failed to find matching trace record メッセージボックス

(3)　トレース取得情報表示時に**TLB**エラーが発生した場合は、下記のエラーメッセージを表示します。

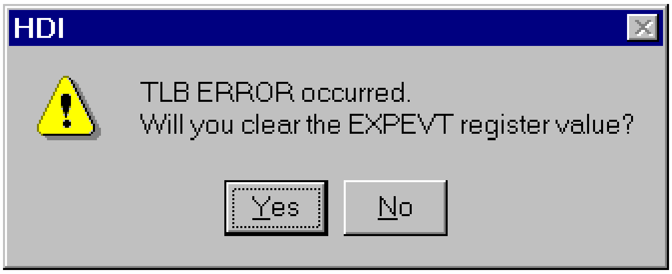


図 5.2　TLB エラーのメッセージボックス

■例

ユーザプログラム実行中の取得情報により、トレース情報を表示します。

```
>td (RET)
```

IP	TYPE	ADDR	MNEMONIC	OPERAND
-D•xxxxxx	BRANCH	01000010	JSR	@R0
	DESTINATION	01000020	MOV.L	R1,@R1
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

(a)　命令ポインタ（符号付き**10**進数）
(b)　分岐元／分岐先の種別
　BRANCH　:分岐元　　**DESTINATION**　:分岐先
(c)　命令語のアドレス
(d)　命令ニモニック
(e）　命令のオペランド

■関連項目

BCS、**TM** コマンド、
[Trace]ウィンドウ、
[Break]、**[Break Condition]**、**[Trace Acquision]**ダイアログボックス

5.2.20　UBC_MODE:UM

■説明

UBC の現在の状態を設定/表示します。

■フォーマット

um [<ubc_mode>]

表 5.21　UBC_MODE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<ubc_mode>	キーワード	UBC モードを選択します。 **EML**: E10A エミュレータにより、Break Condition として使用します。 **USER**: UBC をユーザに開放します。（Break Condition は使用不可となります。）

【注】 <option>を省略した場合、現在の設定条件を表示します。

■例

(1)　**UBC**を**E10A**エミュレータで使用禁止にします。

```
>UBC_mode user(RET)
UBC_mode = USER
```

(2)　**UBC**の現在の状態を表示します。

```
>UBC_mode(RET)
UBC_mode = EML
```

■関連項目

[Configuration]ダイアログボックス

5.2.21 VPMAP_CLEAR:VC

■説明

設定してある **E10A** エミュレータ用アドレス変換（**VP_MAP**）テーブルを解除します。

■フォーマット

```
vc [<address>]
```

表 5.22 VPMAP_CLEAR コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<address>	数値	解除する VP_MAP テーブルの論理先頭アドレス値を指定します。

【注】 <address>を省略した場合、すべての VP_MAP テーブルを解除します。

■例

(1) すべての**VP_MAP**テーブルを解除します。

```
>vc (RET)
```

(2) 論理先頭アドレス**H'4000**の**VP_MAP**テーブルを解除します。

```
>vc  H'4000(RET)
```

■関連項目

VD、**VE**、**VS** コマンド

5.2.22　VPMAP_DISPLAY:VD

■説明

E10A エミュレータ用アドレス変換（**VP_MAP**）テーブルを表示します。

■フォーマット

vd

表 5.23　VPMAP_DISPLAY コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
なし		

■例

VP_MAPテーブルを表示します。

```
>vd (RET)
<VADDR_TOP>          <VADDR_END>          <PADDR_TOP>
01000000             0100ffff             02000000
01010000             0101ffff             03000000
ENABLE
```

<VADDR_TOP>は論理先頭アドレス、**<VADDR_END>**は論理終了アドレス、**<PADDR_TOP>**は物理先頭アドレスを示します。最終行の **ENABLE**（または **DISABLE**）は、**VP_MAP** テーブルの有効または無効を示します。

■関連項目

VC、**VE**、**VS** コマンド

5.2.23 VPMAP_ENABLE:VE

■説明

E10A エミュレータ用アドレス変換（**VP_MAP**）テーブルの設定を有効または無効にします。

■フォーマット

```
ve <enable>
```

表 5.24 VPMAP_ENABLE コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<enable>	キーワード	VP_MAP テーブルの設定を有効または無効にします。 **enable** :設定を有効にします。 **disable** :設定を無効にします。アドレス変換はしません。

【注】 E10A エミュレータ起動時は無効になっています。

■例

VP_MAPテーブルの設定を有効にします。

```
>ve enable(RET)
```

■関連項目

VC、**VD**、**VS** コマンド

5.2.24　　VPMAP_SET:VS

■説明

E10A エミュレータ用アドレス変換（**VP_MAP**）テーブルを設定します。

■フォーマット

```
vs <lsaddress> <leaddress> <paddress>
```

表 5.25　VPMAP_SET コマンドのパラメータ

パラメータ	型	説明
<lsaddress>	数値	論理アドレスの先頭アドレスを指定します。SH7729 のページサイズ（1K、4K）で指定してください。物理固定領域、内蔵 I/O 領域を論理アドレスとして指定すると、エラーになります。
<leaddress>	数値	論理アドレスの終了アドレスを指定します。SH7729 のページサイズ（1K、4K）で指定してください。物理固定領域、内蔵 I/O 領域を論理アドレスとして指定すると、エラーになります。
<paddress>	数値	VP_MAP テーブルに設定する物理アドレスの先頭アドレスを指定します。

【注】　すでに設定されている論理アドレスと重複する論理アドレス範囲を設定することはできません。設定を解除してから設定し直してください。

■例

論理アドレス**H'4000**～**H'4FFF**の範囲を物理アドレス**H'400000**～**H'400FFF**に設定します。

```
>vs H'4000 H'4fff H'400000(RET)
```

■関連項目

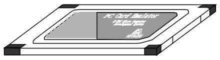
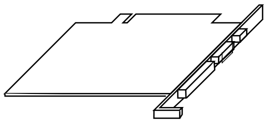
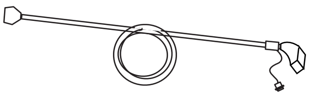
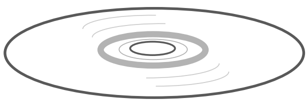
VC、**VD**、**VE** コマンド

6.　SH7612 E10A エミュレータ仕様

6.1　E10A エミュレータの構成品

SH7612 E10A エミュレータは、**SH7410**、**SH7612** をサポートしています。
表 **6.1** に、**SH7612 E10A** エミュレータの構成品を示します。

表 6.1 E10A エミュレータ(製品型名：HS7612KCM01H、HS7612KCI01H)の構成品

分類	品名	構成品外観	数量	備考
ハードウェア	カードエミュレータ (MODEL 名： HS0005KCM03H、 HS0005KCI03H)	 または 	1	HS0005KCM03H（PCMCIA: 14 ピンタイプ） 縦：85.6 mm、横：54.0 mm、 高さ：5.0 mm、重量：27.0 g HS0005KCI03H（PCI: 14 ピンタイプ） 縦：144.0 mm、横：105.0 mm、 重量：93.0 g
	ユーザインタフェースケーブル		1	HS0005KCM03H（PCMCIA: 14 ピンタイプ） 長さ：50 cm、重量：33.0 g HS0005KCI03H（PCI: 14 ピンタイプ） 長さ：150 cm、重量：86.0 g
ソフトウェア	SH7612 E10A エミュレータ セットアップ プログラム SH7612 E10A エミュレータ ユーザーズマニュアル 日立デバッギング インタフェース ユーザーズマニュアル		1	HS7612KCM01SR HS7612KCM01HJ (B) HS7612KCM01HE (B) HS6400DIIW2SJ HS6400DIIW2SE (CD-R で提供)

【注】 SH7612 E10A エミュレータは、実チップでは動作しません。デバッグチップを別途入手してください。

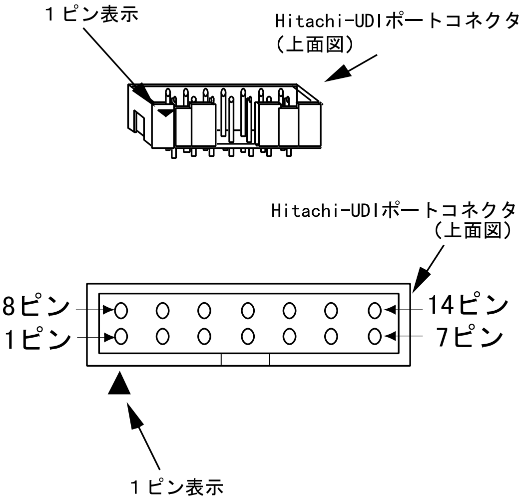
入手方法：SH7410 をご使用の場合、弊社の購入営業窓口へご請求ください。
SH7612 をご使用の場合、弊社の購入営業窓口へご請求ください。
なお、FP-176C (LQFP-176)のみの対応になりますので、ご了承ください。

6.2 Hitachi-UDI ポートコネクタのピン配置

Hitachi-UDI ポートコネクタのピン配置（**14** ピン）を図 **6.1** に示します。

注意

下記に記載のHitachi-UDIコネクタのピン番号のふり方は、コネクタ製造元のピン番号のふり方と異なりますのでご注意ください。



ピン番号	信号名	入力/出力【注1】		ピン番号	
		SH7410	SH7612	SH7410	SH7612
1	TCK	入力	入力	112	150
2	/TRST 【注2】	入力	入力	109	149
3	TDO	出力	出力	99	156
4, 11	N.C.	——	——	——	——
5	TMS	入力	入力	103	152
6	TDI	入力	入力	101	154
7	/RESET【注2】	出力	出力	117	2
8～10 12～13	GND	——	——	——	——
14	GND 【注3】	出力	出力	——	——

【注】1. ユーザシステム側からの入出力方向
2. /信号名：Low レベルで有効な信号
3. ユーザシステム側の GND を検出することにより、ユーザシステムの接続と非接続を判別しています。

図 6.1 Hitachi-UDI ポートコネクタのピン配置（14 ピン）

【留意事項】

1. TCK、TMS、TDI、TDO、/TRST の端子処理は、Hitachi-UDI の利用形態によって異なります。次のように処理してください。
   (a) E10A エミュレータを使用する場合：
   TCK、TMS、TDI、TDO、/TRST 端子を数キロオームの抵抗でプルアップしてください。
   ASEMD0 端子はグランド接続してください。
   (b) E10A エミュレータと Hitachi-UDI を使用せず、ユーザシステム単体で使用する場合：
   TCK、TMS、TDI、TDO、/TRST 端子を数キロオームの抵抗でプルアップしてください。
   ASEMD0 端子を数キロオームプルアップしてください。
2. ユーザシステム側の/RESET 信号は、SH7410 の 117 ピンおよび SH7612 の 2 ピンに入力しますが、この信号をユーザシステム側より出力として H-UDI ポートコネクタに接続してください。

6.3 E10A エミュレータと SH7410、SH7612 の相違点

(1) **E10A**エミュレータは、システム起動時に汎用レジスタやコントロールレジスタの一部を初期化していますので注意してください（表6.2）。

表 6.2 E10A エミュレータでのレジスタ初期値

状態	レジスタ名	SH7612 使用時	SH7410 使用時
E10A エミュレータ起動時 (POWER ON)	R0～R14	H'00000000	H'00000000
	R15 (SP)	ベクタアドレステーブル中の SP の値	パワーオンリセットベクタの値
	PC	ベクタアドレステーブル中の PC の値	パワーオンリセットベクタの値
	SR	H'000000F0	H'000000F0
	GBR	H'00000000	H'00000000
	VBR	H'00000000	H'00000000
	MACH	H'00000000	H'00000000
	MACL	H'00000000	H'00000000
	PR	H'00000000	H'00000000
	RS	H'00000000	H'00000000
	RE	H'00000000	H'00000000
	MOD	H'00000000	H'00000000
	A0G, A1G	H'00000000	H'00000000
	A0, A1	H'00000000	H'00000000
	X0, X1	H'00000000	H'00000000
	Y0, Y1	H'00000000	H'00000000
	M0, M1	H'00000000	H'00000000
	DSR	H'00000000	H'00000000

(2) **Hitachi-UDI**は**E10A**エミュレータで使用しているので、アクセスしないでください。

(3) 低消費電力状態 **(**スリープ、スタンバイ**)**

– **SH7410**、**SH7612** には、低消費電力状態としてスリープ状態、スタンバイ状態があります。スリープ状態、スタンバイ状態は、**SLEEP** 命令の実行により状態を切り換えます。
スリープ状態は、通常の解除要因の他に、ブレーク条件の一致（ブレークキー入力も含む）によっても状態が解除され、ユーザプログラムがブレークします。スタンバイ状態は、通常の解除要因によって状態が解除され、状態を解除した後、ユーザプログラムは正常に動作します。ただし、スタンバイ状態でコマンド入力等を行うと **E10A** エミュレータからのコマンドは使用できなくなります。

【留意事項】

1. **ブレークによりスリープ状態が解除された時、ユーザプログラムは、SLEEP 命令の次の命令から再開されます。**
2. **スリープ状態中に、メモリ参照や変更を行った場合でもスリープ状態が解除され、SLEEP 命令の次の命令から実行を開始します。**

(4) RES信号

–**SH7612** の RES 信号は、**GO** ボタンおよび **STEP** 系ボタンをクリックすることによるエミュレーションで有効です。したがって、**E10A** エミュレータのコマンド待ち状態では、RES 信号は **SH7612** に入力されません。

【留意事項】

コントロール用入力信号（SH7410 の場合、RES、WAIT、BREQ**。SH7612 の場合、**RES、WAIT、BRLS**）が"Low"のとき、ユーザプログラムの実行、またはメモリアクセスをしないでください。TIMEOUT エラーが発生します。**

(5) ダイレクトメモリアクセスコントローラ**(DMAC)**

– **DMAC** はエミュレーション実行中および **E10A** エミュレータのコマンド待ち状態でも機能しています。転送要求が発生すると、**DMA** 転送を実行します。

(6) 割込み

– エミュレーション中、**SH7410**、**SH7612** の割込みは、すべてユーザに開放しています。**E10A** エミュレータのコマンド待ち状態では、割込みが発生しても割込み処理は実行しません。ただし、**E10A** エミュレータのコマンド待ち状態のときに、エッジ入力の割込みが発生した場合、**E10A** エミュレータが割込みを保持しておき、**GO** コマンド実行時に割込み処理から実行します。

(7) **16**ビットフリーランニングタイマ**(FRT)**

– **FRT** は、エミュレーション中のみでなく、**E10A** エミュレータのコマンド待ち状態でも動作可能です。**GO** コマンドにより、ユーザプログラム起動後 **Break Condition** の条件が成立し、ユーザプログラムが停止しても **FRT** はカウントされています。したがって、ユーザプログラムが停止している状態でも、タイマ関連の端子は有効になります。また、**[I/O Registers]**ウィンドウ等を使用して、タイマ関連のレジスタを書き換えることもできます。

(8) シリアルコミュニケーションインタフェース**(SCI)**

– エミュレーション中だけでなく、**E10A** エミュレータのコマンド待ち状態でも **SCI** は有効です。例えば、シリアルコミュニケーションインタフェースの入力準備が完了している時点で **SCTDR**（トランスミットデータレジスタ）にデータを書き込み、**SCSSR**（ステータスレジスタ）の **TDRE**（トランスミットデータエンプティ）をクリアすると **TxD** 端子にデータが出力されます。

(9) メモリ空間

– **SH7410** は内蔵メモリとして **48KB** の内蔵 **ROM** 空間と **8KB** の内蔵 **X-RAM**、**Y-RAM** 空間を持っています。**E10A** エミュレータで使用する **SH7410** デバッグチップは、**48KB** の内蔵 **ROM** 空間を書き換え可能な **RAM** 空間として使用することができます。**SH7612** デバッグチップは内蔵メモリとして **16KB** の内蔵 **X-RAM**、**Y-RAM** 空間を持っています。

【留意事項】

1. **予約空間をアクセスするとき、[Memory]ウィンドウ以外ではアクセスしないでください。**
2. **ウォッチドッグタイマは、ユーザプログラムを実行しているとき動作します。したがって、周波数変更レジスタの値を変更する際にウォッチドッグタイマを動作させる必要がある場合、周波数変更レジスタの値は、[I/O Registers]ウィンドウや[Memory]ウィンドウから変更しないでください。**

(10) エミュレーション実行中のメモリアクセス

– エミュレーションを実行している間にメモリの内容を参照、変更するとリアルタイム性がなくなります。

(11) **E10A**エミュレータは、**RAM**領域に対してのみ書き換えが可能です。したがって、メモリライト、ソフトウェアブレーク、ユーザプログラムダウンロード等の操作は**RAM**領域のみに行ってください。また、フラッシュメモリの書き換えはサポートしておりませんのでご了承ください。

6.4 SH7612 E10A エミュレータ特有機能

SH7612 E10A エミュレータは、以下の機能をサポートしていません。

- **AUD** トレース機能
- 内蔵 **I/O** アクセスブレーク機能
- **MMU** 関連機能（**SH7410**、**SH7612** は **MMU** を搭載していません）
- **VPMAP** コマンド
- **[Configuration]**ウィンドウ、コマンドライン機能における **Virtual**、**Physical** 指定
- **LDTLB** 命令実行ブレーク機能
- 各ウィンドウにおける **ASID** 値指定

6.4.1 E10A エミュレータのドライバ選択

表 6.3 に、**[E10A Driver Details]**ダイアログボックスで選択するドライバを示します。**AUD** トレース機能をサポートしていないため、**2** 品種からの選択となります。

表 6.3 製品型名とドライバ対応表

製品型名	ドライバ
HS7612KCM01H	E10A PC Card Driver 3
HS7612KCI01H	E10A PCI Card Driver 3

6.4.2 Break Condition 機能

(1) Break Condition 条件

E10A エミュレータは、**Break Condition 1,2** の **2** つの **Break Condition** の条件を設定することができます。**表 6.4** に **Break Condition** の条件の内容を示します。

表 6.4 Break Condition の条件

項番	ブレーク条件	説明
1	アドレスバス条件 （Address）	MCU のアドレスバスの値が一致したときにブレークします。
2	データバス条件 （Data）	MCU のデータバスの値が一致したときにブレークします。 バイト、ワード、ロングアクセスのデータサイズを指定できます。
3	リード、ライト条件 （Read および Write）	リード、ライトサイクルでブレークします。
4	アクセスタイプ	バスサイクルが指定されたサイクルのときにブレークします。
5	カウント	設定した条件が、指定した回数分成立したときにブレークします。

表 6.5 に **Break Condition 1,2** で設定できる条件の組み合わせについて説明します。

表 6.5　Break Condition の条件設定用のダイアログボックス

ダイアログボックス	機能		
	アドレスバス条件 (Address)	データバス条件 (Data)	リード、ライト条件 (Read および Write)
[Break Condition 1] ダイアログボックス	○	○	○
[Break Condition 2] ダイアログボックス	○	×	○

[注]　○は、ダイアログボックスのラジオボタンをチェックすることにより、設定できることを表します。
×は、設定できないことを表します。

(2)　[Break Condition]ダイアログボックス設定時の注意事項

(a)　**Break Condition 2**は**Go**機能を使用する時、停止アドレスを指定してユーザプログラムを実行した場合、および**STEP**機能を使用する時は無効です。

(b)　**BREAKPOINT**が設定されている命令を実行する際に、**Break Condition 2**の条件は無効となります。したがって、**Break Condition 2**の条件が成立する命令には**BREAKPOINT**を設定しないでください。

(c)　遅延分岐命令のスロット命令では**PC**ブレークの実行前にプログラムを停止することができません。遅延分岐命令のスロット命令に**PC**ブレーク（実行前停止条件）を設定した場合、分岐先の命令実行前で停止します。

(d)　**Break Condition 1,2**ブレークは、**MCU**のユーザブレークコントローラを用いて実現します。したがって、**E10A**エミュレータでは、ユーザブレークコントローラを使用する場合、**[Configuration]**ダイアログボックスの**[UBC mode]**コンボボックスで**EML**を選択してください。

(e)　**STEP OVER**機能を使用する時は、**BREAKPOINT**の設定と**Break Condition 1,2**の設定は無効となります。

6.4.3 [Breakpoint]ダイアログボックス設定時の注意事項

(1) 指定アドレスが奇数の時は、偶数に切り捨てます。

(2) **BREAKPOINT**は命令を置き換えることにより実現するので、**RAM**領域にだけ設定できます。ただし、次に示すアドレスには指定できません。
- メモリ内容が **H'0000** であるアドレス
- **RAM** 以外の領域
- **SH7410** の場合、アドレス **H'C000000** 以降、**SH7612** の場合、アドレス **H'40000000** 以降の領域
- **Break Condition 2** が成立する命令
- 遅延分岐命令のスロット命令
- **32** ビット **DSP** 命令の下位 **16** ビットのアドレス

(3) ステップを実行している間は、**BREAKPOINT**は無効です。

(4) **BREAKPOINT**が設定されている命令を実行する際、実行を開始した直後のみ**Break Condition 2**は無効です。したがって、実行を開始した直後に**Break Condition 2**コマンドの条件が成立しても**GO**コマンドは終了しません。

(5) **BREAKPOINT**で停止後、再度そのアドレスから実行を再開した場合、**1**度そのアドレスをシングルステップにより実行してから実行を継続するので、リアルタイム性はなくなります。

(6) 遅延分岐命令のスロット命令に**BREAKPOINT**を設定した場合、プログラムは停止せずにスロット不当命令が発生します。したがって、遅延分岐命令のスロット命令に**BREAKPOINT**を設定しないでください。

(7) リピートする命令内に**BRA**命令を設定できない場所があります。この場所に**BREAKPOINT**を設定すると、一般不当命令として処理されます。また、繰り返しループにおける命令の制限により、ブレークする場合とブレークしない場合があります。ループの**start/end**の前後では、すべての割込みを受け付けない位置があります。

(8) **STEP OVER**機能を使用する時は、**BREAKPOINT**の設定と**Break Condition 1,2**の設定は無効となります。

6.4.4 JTAG クロック（TCK）使用時の注意事項

JTAG クロック（**TCK**）の周波数は、**SH7410** の場合、周辺モジュールクロックの **1/4** より低くしてください。**SH7612** の場合、周辺モジュールクロックより低くしてください。

6.4.5 トレース機能

E10A エミュレータのトレース機能には、**MCU** に内蔵されている分岐命令トレース機能を使用しています。分岐元／分岐先アドレスとニーモニック／オペランドを表示し、リアルタイムにトレース取得できます。

【留意事項】

SH7410 をご使用の場合、最新の 4 分岐命令がトレース取得できますが、E10A エミュレータ用プログラムからユーザプログラムへ分岐する際、また、ユーザプログラムをブレーク後 E10A エミュレータ用プログラムへ分岐する際の情報も含まれます。
SH7612 をご使用の場合、最新の 4 分岐命令がトレース取得できますが、E10A エミュレータ用プログラムからユーザプログラムへ分岐する際の情報も含まれます。したがって、分岐が 4 分岐以上発生する場合は、最新の 4 分岐命令がトレース取得され、3 分岐以下のみ発生する場合には、E10A エミュレータ用プログラムからユーザプログラムへの分岐情報が表示されます。

6.4.6　[Trace]ウィンドウ設定時の注意事項

[Trace]ウィンドウ中に、ユーザプログラムの開始時の最初、または停止時の最終アドレスにエミュレータのアドレスが表示されることがあります。このとき、次の表示を行います。このアドレスはユーザプログラムには関係しませんので無視してください。

*** EML ***

6.4.7　UBC MODE コマンド設定時の注意事項

[Configuration]ウィンドウにおいて、**UBC MODE** の設定時に「**User**」と設定した場合、**Break Condition 2** を使用している **STEP**、**STEP OVER**、**STEP OUT** 機能は使用できません。使用しようとすると、図 **6.2** に示すメッセージボックスが表示されます。



図 6.2　[HDI]メッセージボックス

6.4.8　HDI の注意事項

(1)　ソースレベル実行機能

- ソースファイル
  ソースファイルはコンパイル、またはアセンブル時のディレクトリパスから移動しないでください。移動した場合は、**File-Load Program**で移動前、移動後のパスを入力してください。
  また、ロードモジュールに対応しないソースファイルをプログラムウィンドウに表示しないでください。ロードモジュールに対応するソースファイルと同名のファイルをプログラムウィンドウに表示するとアドレス表示しますが、そのプログラムウィンドウでは操作できません。

- **Step**
  標準Ｃライブラリ等にも移行します。上位関数に戻るには**Step Out**を使用してください。また、**for**および**while**文では、**1**回のステップでは次の行に進みません。進める場合はもう一度ステップしてください。

(2) ウォッチ機能

- 最適化時の局所変数
  最適化オプションでコンパイルされたＣソースの局所変数は、生成されたオブジェクトコードによって、正しく表示できないことがあります。プログラムウィンドウを**Mixed**表示等に切り替えて生成されたオブジェクトコードを確認してください。
  また、指定した局所変数の割り付け領域がない場合があります。この場合、次のように表示します。
  例**)** 変数名を **asc** とする。
  asc = ？ **-** **target error 2010 (xxxx)**

- 変数名の指定
  変数名でないシンボル名**(**関数名**)**等を指定した場合、内容は表示しません。
  例**)** 関数名を **main**とする。
  main =

- 配列表示
  要素数が**1000**を超える場合は**1001**以上を表示できません。

- 変数内容の変更
  変数内容を変更する場合、入力するデータに日本語文字列を指定しないでください。日本語文字列を入力する場合は、**Localized Dump**を使用してください。

(3) ラインアセンブル機能

- 入力基数
  ラインアセンブル時の入力基数のデフォルトは**Radix**設定に関係なく、**10**進数です。**16**進数で指定する場合は、**H'**または**0x**を指定してください。

- アドレス空間サイズ
  絶対アドレスを指定する時はサイズ**(:16**等**)**を指定してください。

(4) コマンドラインインタフェース

- バッチファイル
  バッチファイル実行中に、**"Not currently available"**が表示される場合は、**sleep**コマンドを挿入してください。**sleep**させる時間は動作環境によって異なりますので、調整してください。
  例**) memory_fill**で、**"Not currently available"**を表示する場合
  sleep d'3000
  memory_fill 0 ffff 0

- ファイルの上書き
  コマンドラインインタフェースでは同名のファイルが存在しても、ユーザに通知せずに上書きします。

(5)　　HDI 起動時の注意事項

　PCI カードを使用して **E10A** エミュレータを起動した後に、他のカードを使用して **E10A** エミュレータを起動する場合、**C:¥windows¥HDI.INI** ファイルから**[TARGET]**行を削除してください。

(6)　　他の HDI をご使用になっている場合のお願い

　以前ご使用の **HDI** の **Setup-Options** で、**Load last session on startup** をチェックされていた場合、本 **HDI** を起動した時に以下のエラーメッセージを表示します。

　　　　　　invalid target system : ＜前回ご使用のデバッグプラットフォーム名＞

　この時は、“ スタートメニューのファイル名を指定して実行 ” を使用し、次のように前回ご使用のセッションファイルを使用しないで起動してください。

　　　　　　＜**HDI** をインストールしたディレクトリパス名＞**¥hdi　/n (RET)**

　/n は、前回のセッションファイルのロードをせず **HDI** を起動します。

　本 **HDI** をインストール後に、他の **HDI** をアンインストールされますと、日本語ダンプ機能が使用できなくなります。その場合は本 **HDI** を再インストールしてください。

(7)　　日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアルについて

　日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアルに記載の「**9** 章 関数の設定」については、本 **HDI** ではサポートしていません。

(8)　　他の HDI との共存について

- セッションファイルの自動ロード
  以前ご使用の**HDI**の**[Setup]**メニューの**[Options]**で、**Load last session on startup**をチェックされていた場合、本**HDI**を起動した時に以下のエラーメッセージを表示します。

  　　　　invalid target system : <前回ご使用のデバッグプラットフォーム名>

  この時は、“ スタートメニューのファイル名を指定して実行 ” を使用し、次のように前回ご使用のセッションファイルを使用しないで起動してください。

  　　　　<HDIをインストールしたディレクトリパス名**>¥hdi　/n (RET)**

  /nは、前回のセッションファイルのロードをせず**HDI**を起動します。

- 他 **HDI** のアンインストール
  本**HDI**をインストールした後に、他**HDI**をアンインストールすると、日本語ダンプ機能を使用できなくなる場合があります。この場合は、本**HDI**を再度インストールしてください。

(9)　　[Select Function]ダイアログボックス

本**HDI**では、**Select Function** ダイアログボックス（日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアルに記載の「**10**章 関数の設定」）によるソフトウェアブレークポイントの設定をサポートしていません。

(10) [Performance Analysis]ウィンドウ

本**HDI**では、**Performance Analysis**ウィンドウ（日立デバッギングインタフェースユーザーズマニュアルに記載の｢**13.7 Performance Analysis**｣）をサポートしていません。

(11) モトローラ S タイプ形式のファイルのロード

HDIでは、レコード末尾が**"CR**コード**"(H'0D)**のみのモトローラ**S**タイプ形式ファイルはサポートしていません。モトローラ**S**タイプ形式のファイルをロードする場合は、レコード末尾に**"CR**コードと**LF**コード**"(H'0D0A)**がついている形式のものを使用してください。

(12) [Memory]ウィンドウ

表示しているポインタ内容が以下の場合、メモリ内容が正しく表示されないことがあります。

アドレス**2n+1**からのワードアクセス

アドレス**4n+1**、**4n+2**および**4n+3**からのロングワードアクセス

(13) [I/O Registers]ウィンドウ

- 表示と変更
  - ユーザブレークコントローラ（**User Break Controller**）は、**E10A** エミュレータが使用するため、値の変更は行わないでください。
  - **Hitachi-UDI** の値を変更した場合、**HDI** が正常に動作しなくなります。
  - ウォッチドッグタイマ（**Watchdog Timer**）の各レジスタは、読み出し／書き込みの２つを用意しています。

表 6.6 ウォッチドッグタイマのレジスタ

レジスタ名	用途	レジスタ
WTCSR (W)	書き込み用	ウォッチドッグタイマコントロール／ステータスレジスタ
WTCNT (W)	書き込み用	ウォッチドッグタイマカウンタ
WTCSR(R)	読み出し用	ウォッチドッグタイマコントロール／ステータスレジスタ
WTCNT(R)	読み出し用	ウォッチドッグタイマカウンタ

- **SH7612** では、ウォッチドッグタイマは、ユーザプログラムの実行時以外は動作しません。周波数変更レジスタの値は、**[I/O Registers]**ウィンドウや**[Memory]**ウィンドウから変更しないでください。

(14) ブレーク機能

- セッションファイル

  セッションファイルに設定されている**BREAKPOINT**のアドレス内容が**0**となっている場合は、**BREAKPOINT**は設定されません。

- **BREAKPOINT** 解除

  BREAKPOINTを設定したアドレスの内容がユーザプログラム実行中に変更されるとユーザプログラム停止後に以下のメッセージが表示されます。

  BREAKPOINT IS DELETED A=xxxxxxxx

  上記メッセージが表示された場合は、**[BreakPoints]**ウィンドウの**[Del All]**ボタンまたは**[Disable]**ボタンにより、すべての**BREAKPOINT**設定を解除してください。

- **[Run Program]**ダイアログボックス
  無効になっている**BREAKPOINT**のアドレスを**[Run Program]**ダイアログボックスの停止アドレスに設定した場合、設定した**BREAKPOINT**は実行を停止した後に有効になります。
  また、**[Run Program]**ダイアログボックスの停止アドレスには最大**9**つしか設定できません。**10**番目の停止アドレスではブレークしません。

(15) Windows NT®使用時の注意事項

インストールの際は、必ず**administrator**モードでスタートしてください。
インストール作業を終了した後、ホストコンピュータの電源を切り、カードエミュレータを挿入してください。その後、インストールしたディレクトリの**SETUPPC3.exe**を実行してください。

(16) RUN-TIME 表示における注意事項

E10Aエミュレータでは、**[Status]**ウィンドウにおいてユーザプログラムの実行時間を表示していますが、ホストコンピュータ側のタイマを使用していますので、正確な値ではありません。

(17) メモリアクセスにおける注意事項

SH7612をご使用の場合、アドレス**H'A2000000**〜**H'A3FFFFFF**の範囲をアクセスしないでください。
ユーザプログラムを実行した直後にアドレス例外が発生します。

SH7612 E10A エミュレータ
ユーザーズマニュアル

ルネサス エレクトロニクス株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668